(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111410176 A
(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010405205.3

(22)申请日 2020.05.14

(71)申请人 福建永荣科技有限公司
地址 351100 福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园内

(72)发明人 李琪 吴道斌 瞿亚平

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
C01B 15/023(2006.01)
B01J 8/06(2006.01)

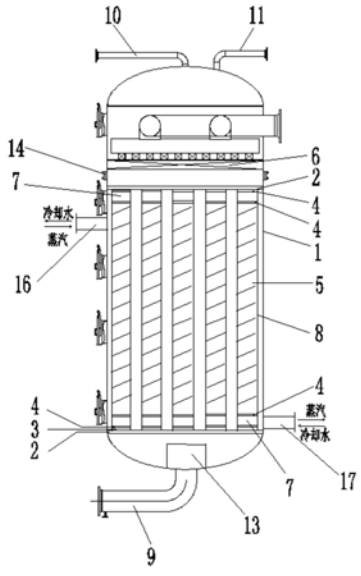
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器

(57)摘要

本发明提供一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器。所述生产过氧化氢的氢化塔管式反应器包括氢化塔;两个孔板,两个所述孔板固定安装在所述氢化塔内,两个所述孔板之间设置有间距;气液分布器,所述气液分布器安装在所述氢化塔内,所述气液分布器位于所述孔板的上方;多根管式反应器,所述管式反应器安装在两个所述孔板之间;出液管,所述出液管安装在所述氢化塔的底侧,所述出液管与所述氢化塔的内部相连通;进液管,所述进液管安装在所述氢化塔的顶侧,所述进液管与所述氢化塔的内部相连通。本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器具有防止偏流、换热高效的优点。



CN 111410176 A

1.一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,包括:

氢化塔;

两个孔板,两个所述孔板固定安装在所述氢化塔内,两个所述孔板之间设置有间距;

气液分布器,所述气液分布器安装在所述氢化塔内,所述气液分布器位于所述孔板的上方;

多根管式反应器,所述管式反应器安装在两个所述孔板之间;

出液管,所述出液管安装在所述氢化塔的底侧,所述出液管与所述氢化塔的内部相连通;

进液管,所述进液管安装在所述氢化塔的顶侧,所述进液管与所述氢化塔的内部相连通。

2.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述孔板上开设有多个套孔,所述套孔与所述管式反应器密封套接,所述管式反应器的顶端贯穿对应的所述套孔并延伸至位于上方的孔板的上方,所述管式反应器的底端贯穿对应的所述套孔并延伸至位于下方的孔板的下方。

3.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述管式反应器内部装有催化剂,所述催化剂的顶侧与底侧均铺设有瓷球,所述瓷球与所述催化剂之间以及所述瓷球远离所述催化剂的一侧均设有丝网,位于下方的所述孔板与所述丝网之间设有格栅。

4.根据权利要求2所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述管式反应器的数量与所述套孔的个数相同,所述管式反应器通过紧固螺栓与孔板相连接。

5.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述氢化塔的顶端安装有放空管,所述放空管与所述氢化塔的内部相连通。

6.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述氢化塔的内部底侧安装有汇集器,所述汇集器与所述出液管相连通。

7.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述氢化塔的外壁上安装有封头,所述封头为大法兰螺栓连接。

8.根据权利要求1所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述氢化塔位于两个所述孔板之间的内壁上分别安装有第一水平导管和第二水平导管,所述第一水平导管和所述第二水平导管均延伸至所述氢化塔外,所述第一水平导管的水平高度高于所述第二水平导管的水平高度。

9.根据权利要求3所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述管式反应器内固定安装有两个固定环,两个所述固定环分别与所述催化剂顶侧和底侧的两个所述丝网相接触,所述管式反应器的顶侧螺纹安装有压管,所述压管的底端延伸至所述管式反应器内并与位于最上方的所述丝网相接触。

10.根据权利要求3所述的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器,其特征在于,所述管式反应器的底侧螺纹安装有套管,所述套管的顶侧延伸至所述管式反应器内并与位于最下方的所述丝网相接触,所述格栅安装在所述套管内。

一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及过氧化氢生产技术领域，尤其涉及一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器。

背景技术

[0002] 过氧化氢的生产工艺主要是钯触媒蒽醌法，国内钯触媒蒽醌法过氧化氢的生产工艺分为氢化、氧化、萃取、净化、后处理五个工序。

[0003] 国内原氢化塔结构如图6所示：工作液与氢气从氢化塔上部进入，经过气液分布器使气液均匀分布，液体滴流至塔内催化剂层，在钯触媒的催化作用下，工作液中的2-乙基蒽醌与氢气在钯触媒的催化作用下发生加氢反应生成氢蒽醌，氢蒽醌经氧化反应后生成过氧化氢，在萃取塔中用脱盐水萃取出来成为过氧化氢产品。

[0004] 在氢化塔的催化剂填装时，为一层瓷球一层钯触媒然后再一层瓷球压顶，催化剂为自然堆积，堆积过高气液在催化剂层会形成偏流，造成局部反应过度，使催化剂结块，影响催化剂使用寿命及生产。

[0005] 催化剂使用前期活性好，需要反应温度低，需工作液换热器通循环水降温，后期活性差，需要反应温度高，需工作液换热器通蒸汽升温。

[0006] 以实际应用过程中，为避免偏流，常用方法为将催化剂以2米为一层，在塔内将催化剂分成两至三层，中间需加再分布器，以防止偏流。然而此方式无形增加了塔高，且对再分布器要求较高，在使用过程中仍会有不同程度的偏流，造成催化剂活性不能完全发挥，或使用寿命减短。

[0007] 因此，有必要提供一种新的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器解决上述技术问题。

发明内容

[0008] 本发明解决的技术问题是提供一种防止偏流、换热高效的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器。

[0009] 为解决上述技术问题，本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器包括：

[0010] 氢化塔；

[0011] 两个孔板，两个所述孔板固定安装在所述氢化塔内，两个所述孔板之间设置有间距；

[0012] 气液分布器，所述气液分布器安装在所述氢化塔内，所述气液分布器位于所述孔板的上方；

[0013] 多根管式反应器，所述管式反应器安装在两个所述孔板之间；

[0014] 出液管，所述出液管安装在所述氢化塔的底侧，所述出液管与所述氢化塔的内部相连通；

[0015] 进液管，所述进液管安装在所述氢化塔的顶侧，所述进液管与所述氢化塔的内部

相连通。

[0016] 优选的，所述孔板上开设有多个套孔，所述套孔与所述管式反应器密封套接，所述管式反应器的顶端贯穿对应的所述套孔并延伸至位于上方的孔板的上方，所述管式反应器的底端贯穿对应的所述套孔并延伸至位于下方的孔板的下方。

[0017] 优选的，所述管式反应器内部装有催化剂，所述催化剂的顶侧与底侧均铺设有瓷球，所述瓷球与所述催化剂之间以及所述瓷球远离所述催化剂的一侧均设有丝网，位于下方的所述孔板与所述丝网之间设有格栅。

[0018] 优选的，所述管式反应器的数量与所述套孔的个数相同，所述管式反应器通过紧固螺栓与孔板相连接。

[0019] 优选的，所述氢化塔的顶端安装有放空管，所述放空管与所述氢化塔的内部相连通。

[0020] 优选的，所述氢化塔的内部底侧安装有汇集器，所述汇集器与所述出液管相连通。

[0021] 优选的，所述氢化塔的外壁上安装有封头，所述封头为大法兰螺栓连接。

[0022] 优选的，所述氢化塔位于两个所述孔板之间的内壁上分别安装有第一水平导管和第二水平导管，所述第一水平导管和所述第二水平导管均延伸至所述氢化塔外，所述第一水平导管的水平高度高于所述第二水平导管的水平高度。

[0023] 优选的，所述管式反应器内固定安装有两个固定环，两个所述固定环分别与所述催化剂顶侧和底侧的两个所述丝网相接触，所述管式反应器的顶侧螺纹安装有压管，所述压管的底端延伸至所述管式反应器内并与位于最上方的所述丝网相接触。

[0024] 优选的，所述管式反应器的底侧螺纹安装有套管，所述套管的顶侧延伸至所述管式反应器内并与位于最下方的所述丝网相接触，所述格栅安装在所述套管内。

[0025] 与相关技术相比较，本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器具有如下有益效果：

[0026] 本发明提供一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器，在氢化塔内安装管式反应器，使工作液、氢气在小直径管道内与催化剂接触，防止偏流；管式反应器外可通循环水或蒸汽直接换热，更高效，恒温的反应条件可减少降解物的产生。

附图说明

[0027] 图1为本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器的一种较佳实施例的结构示意图；

[0028] 图2为图1所示的管式反应器的结构示意图；

[0029] 图3为图1所示的孔板的俯视结构示意图；

[0030] 图4为本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器的第二实施例的结构示意图；

[0031] 图5为图4所示的套管与格栅的组合结构示意图；

[0032] 图6为现有技术原氢化塔结构示意图，塔分上下两节催化剂层，每节催化剂层从上往下依次为：分布器、300mm瓷球、压圈、14目丝网、钯触媒催化剂、压圈、14目丝网、300mm瓷球、4目丝网、格栅板。

[0033] 图中标号：1、氢化塔；2、孔板；3、格栅；4、丝网；5、催化剂；6、气液分布器；7、瓷球；

8、管式反应器;9、出液管;10、进液管;11、放空管;12、紧固螺栓;13、汇集器;14、封头;15、套孔;16、第一水平导管;17、第二水平导管;18、固定环;19、套管;20、压管。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0035] 第一实施例:

[0036] 请结合参阅图1-图3,在本发明的第一实施例中,生产过氧化氢的氢化塔管式反应器包括:氢化塔1;

[0037] 两个孔板2,两个所述孔板2固定安装在所述氢化塔1内,两个所述孔板2之间设置有间距;

[0038] 气液分布器6,所述气液分布器6安装在所述氢化塔1内,所述气液分布器6位于所述孔板2的上方;

[0039] 多根管式反应器8,所述管式反应器8安装在两个所述孔板2之间;

[0040] 出液管9,所述出液管9安装在所述氢化塔1的底侧,所述出液管9与所述氢化塔1的内部相连通;

[0041] 进液管10,所述进液管10安装在所述氢化塔1的顶侧,所述进液管10与所述氢化塔1的内部相连通。

[0042] 所述孔板2上开设有多个套孔15,所述套孔15与所述管式反应器8密封套接,所述管式反应器8的顶端贯穿对应的所述套孔15并延伸至位于上方的孔板2的上方,所述管式反应器8的底端贯穿对应的所述套孔15并延伸至位于下方的孔板2的下方,多根管式反应器8平行均与分布,增加反应接触面积,加快反应速度。

[0043] 所述管式反应器8内部装有催化剂5,所述催化剂5的顶侧与底侧均铺设有瓷球7,所述瓷球7与所述催化剂5之间以及所述瓷球7远离所述催化剂5的一侧均设有丝网4,位于下方的所述孔板2与所述丝网4之间设有格栅3,工作液与氢气进入后没有可偏流的空间,有效的防止了偏流,提高了催化剂5的利用率,可减少催化剂5的填装量;管式反应器8外为换热介质可将循环水或蒸汽直接作用于催化剂,换热效果更为高效直接,可有效节能,整塔的恒温更有利于催化剂5在温和的反应条件下反应,减少降解物的产生。

[0044] 所述管式反应器8的数量与所述套孔15的个数相同,所述管式反应器8通过紧固螺栓12与孔板2相连接,套孔15的直径为200mm。

[0045] 所述氢化塔1的顶端安装有放空管11,所述放空管11与所述氢化塔1的内部相连通。

[0046] 所述氢化塔1的内部底侧安装有汇集器13,所述汇集器13与所述出液管9相连通,汇集器13用于防止固体杂质进入到出液管9内。

[0047] 所述氢化塔1的外壁上安装有封头14,所述封头14为大法兰螺栓连接。

[0048] 四个所述丝网4从上到下分别为4目丝网、14目丝网、14目丝网和4目丝网。

[0049] 所述氢化塔1位于两个所述孔板2之间的内壁上分别安装有第一水平导管16和第二水平导管17,所述第一水平导管16和所述第二水平导管17均延伸至所述氢化塔1外,所述第一水平导管16的水平高度高于所述第二水平导管17的水平高度,第一水平导管16可用于导出冷却水和导入蒸汽,第二水平导管17可用于导入冷却水和导出蒸汽,由于冷却水从第

二水平导管17进入氢化塔1内再从第一水平导管16流出能够使得冷却水充满氢化塔1的内部，蒸汽由于密度较低，因此需要从第一水平导管16进入并从第二水平导管17流出，管式反应器8外可通循环水或蒸汽直接换热，更高效，恒温的反应条件可减少降解物的产生，氢化塔1的管道反应器8外可走循环水或蒸汽，可根据催化剂5活性不同，需要温度不同的情况下，选择通循环水防温或通蒸汽升温，换热直接作用在催化剂5上，比原有的外置工作液换热器更高效。

[0050] 本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器的工作原理如下：

[0051] 工作液与氢气在塔顶经气液分布器分布后滴流至下方瓷球，经瓷球缓冲后与下方催化剂接触反应，生成氢化液，由于氢化液粘度会增大，往下流动时会逐步形成偏流，造成局部过度加氢反应，蒽醌析出形成结块。现有技术为避免这一情况，成用的是催化剂分层填装，每层填装不超过两米，然后在每层下方设置再分布器，由于再分布器和下方的分离空间都需要一定层高，使氢化塔不效空间减少，且仍然会有偏流现象。为控制氢化反应，进入塔内的工作液会根据催化剂的活性进行温度控制，采用的方法为在工作液进氢化塔前增加换热器，根据所需反应温度(40-70℃)，对换热器进行通循环水或蒸汽。

[0052] 与相关技术相比较，本发明提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器具有如下有益效果：

[0053] 本发明提供一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器，在氢化塔1内安装管式反应器8，使工作液、氢气在小直径管道内与催化剂5接触，防止偏流；管式反应器8外可通循环水或蒸汽直接换热，更高效，恒温的反应条件可减少降解物的产生。

[0054] 第二实施例：

[0055] 基于本申请的第一实施例提供的生产过氧化氢的氢化塔管式反应器，本申请的第二实施例提出另一种生产过氧化氢的氢化塔管式反应器。第二实施例仅仅是第一实施例的优选的方式，第二实施例的实施对第一实施例的单独实施不会造成影响。

[0056] 下面结合附图和实施方式对本发明的第二实施例作进一步说明。

[0057] 请结合参阅图4-图5，本实施例与第一实施例的区别在于，所述管式反应器8内固定安装有两个固定环18，两个所述固定环18分别与所述催化剂5顶侧和底侧的两个所述丝网4相接触，所述管式反应器8的顶侧螺纹安装有压管20，所述压管20的底端延伸至所述管式反应器8内并与位于最上方的所述丝网4相接触。

[0058] 所述管式反应器8的底侧螺纹安装有套管19，所述套管19的顶侧延伸至所述管式反应器8内并与位于最下方的所述丝网4相接触，所述格栅3安装在所述套管9内。

[0059] 当需要对瓷球7或催化剂5进行更换，或者需对丝网4进行拆卸清洗时，只需将管式反应器8从两个孔板2上取下，拧开套管19和压管20，即可将丝网4、瓷球7和催化剂5进行拆卸更换，操作方便，便于拆装。

[0060] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

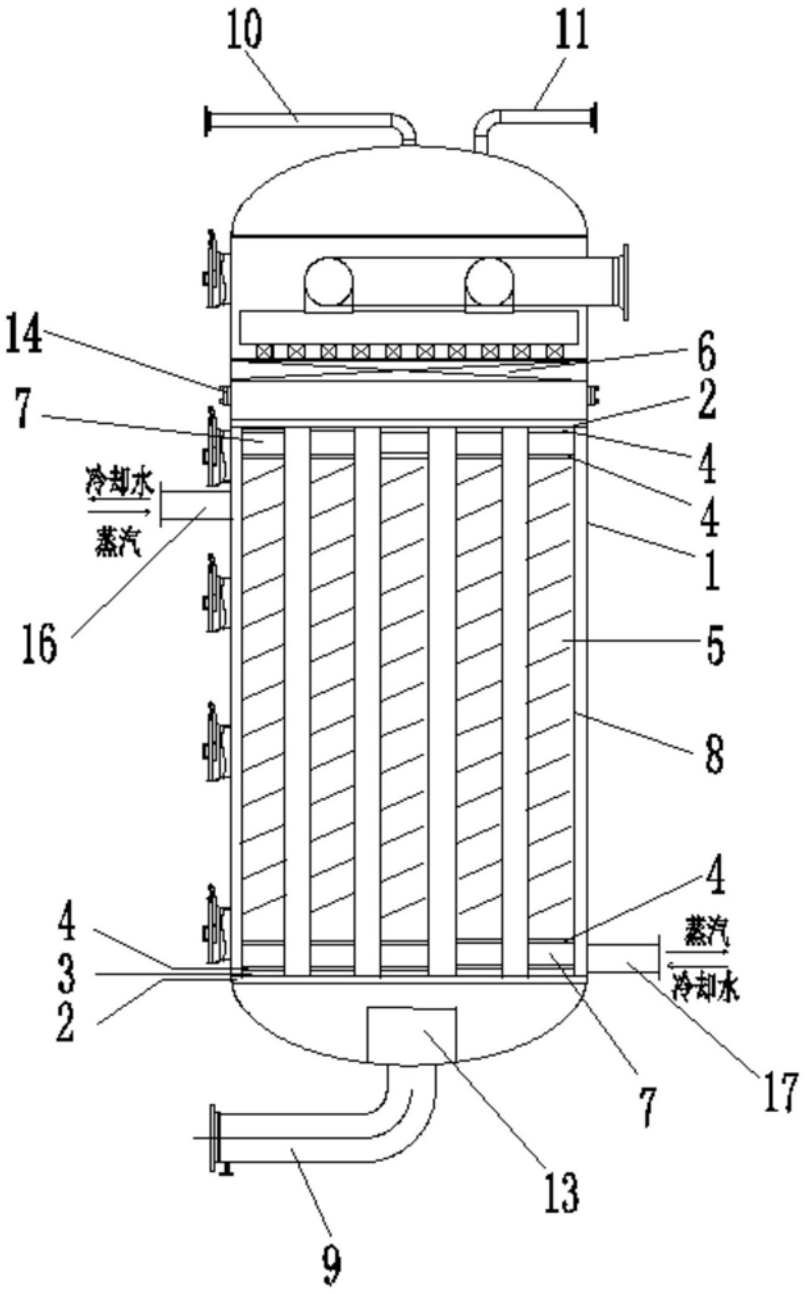


图1

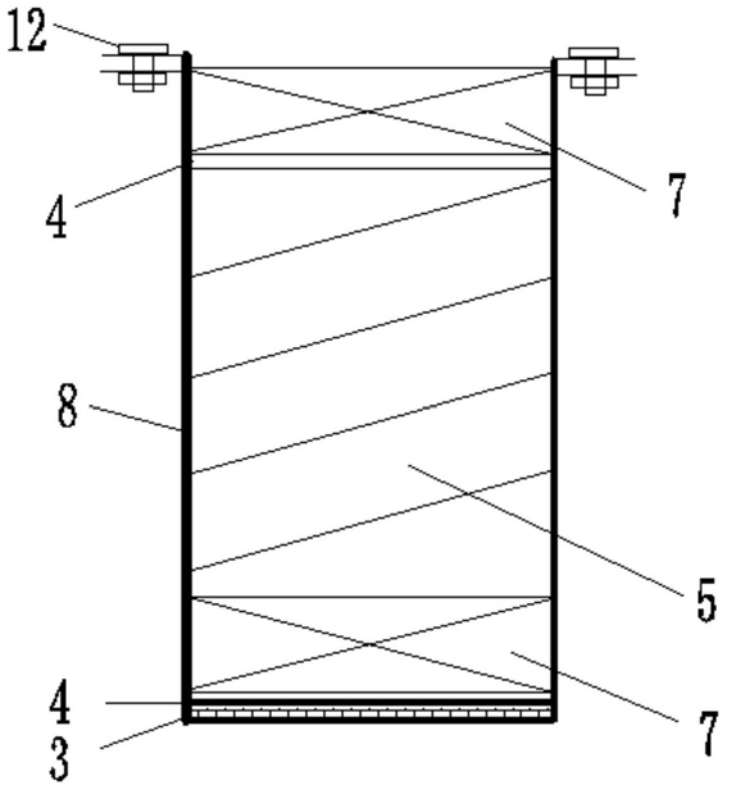


图2

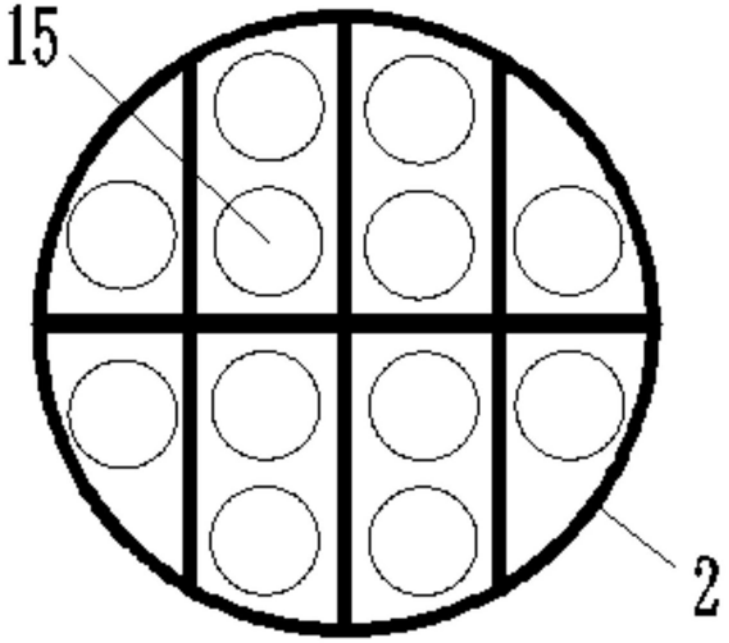


图3

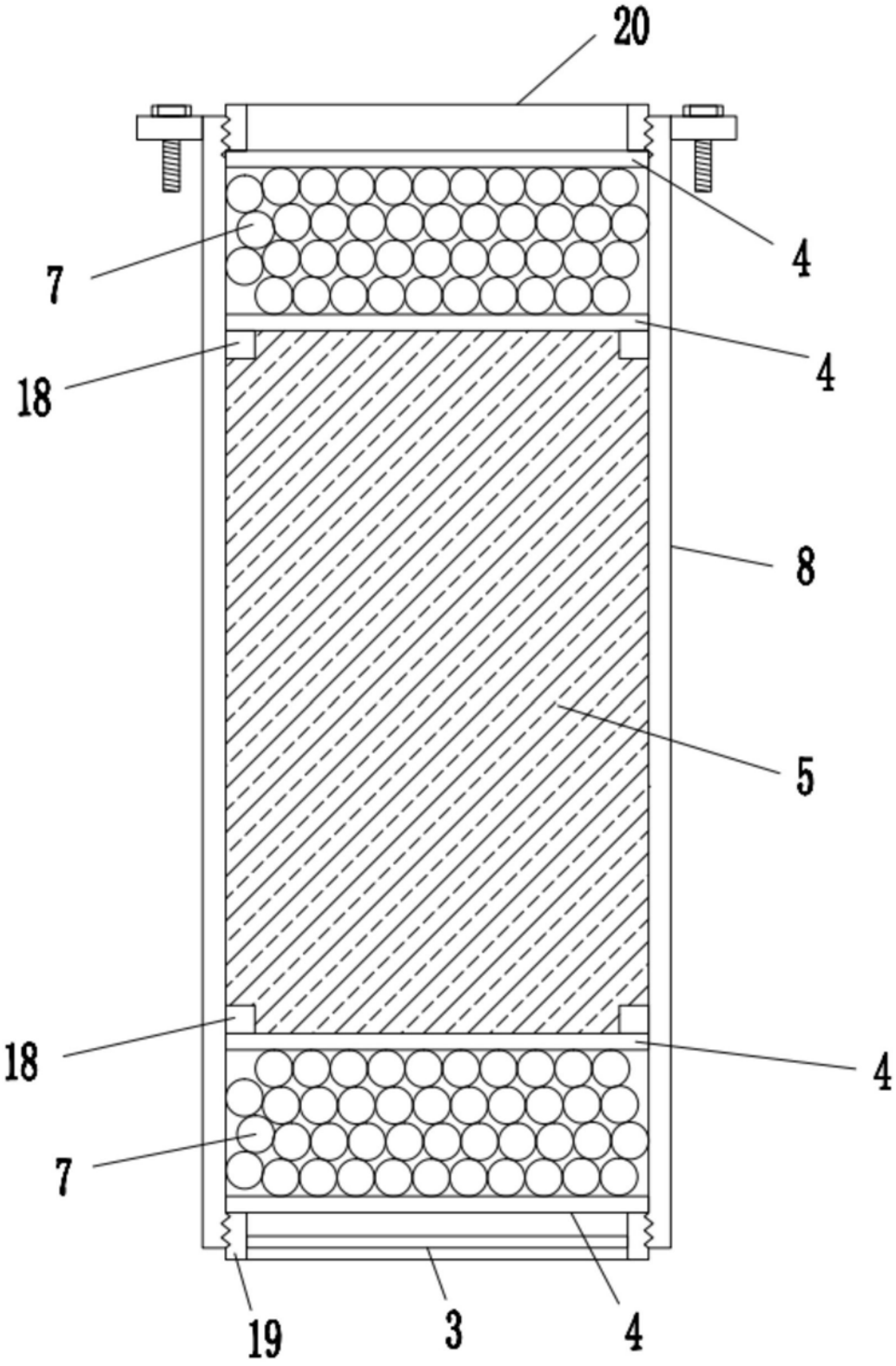


图4

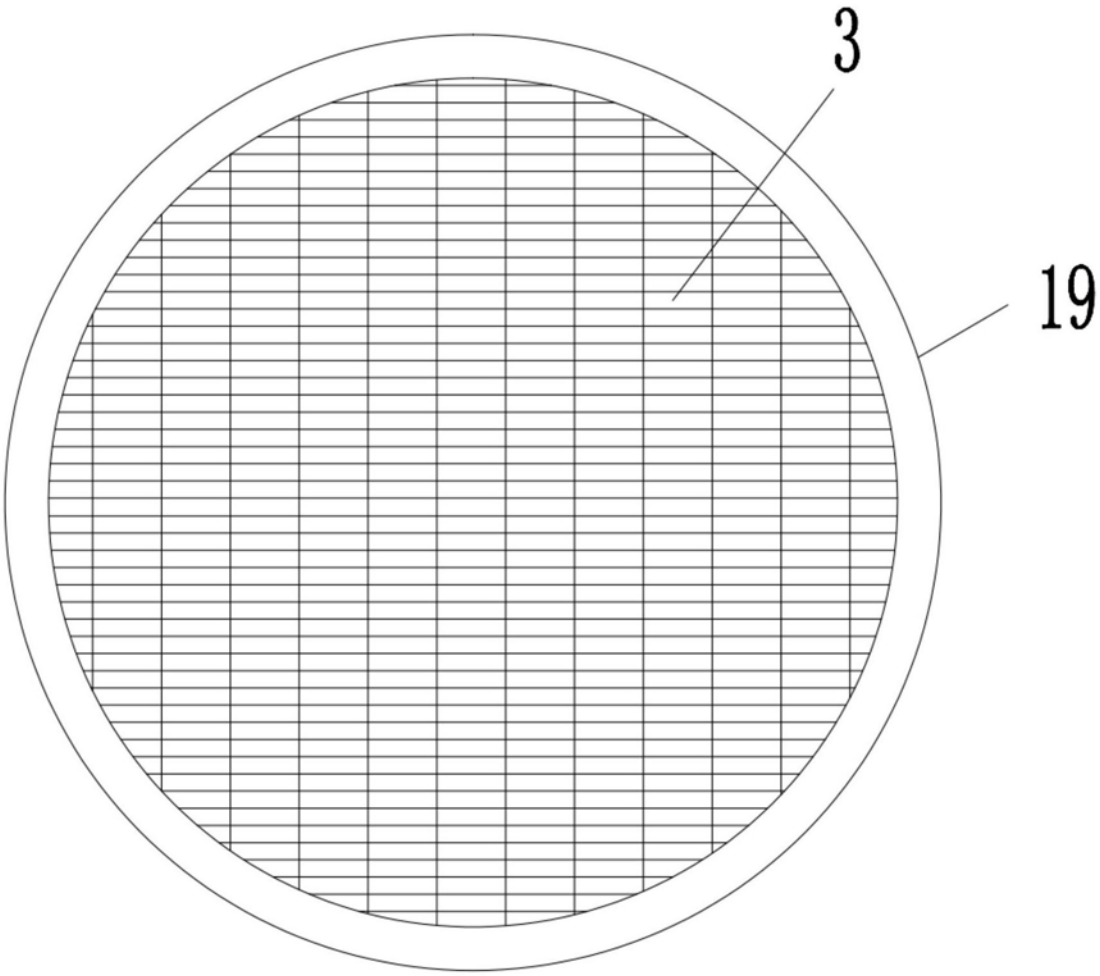


图5

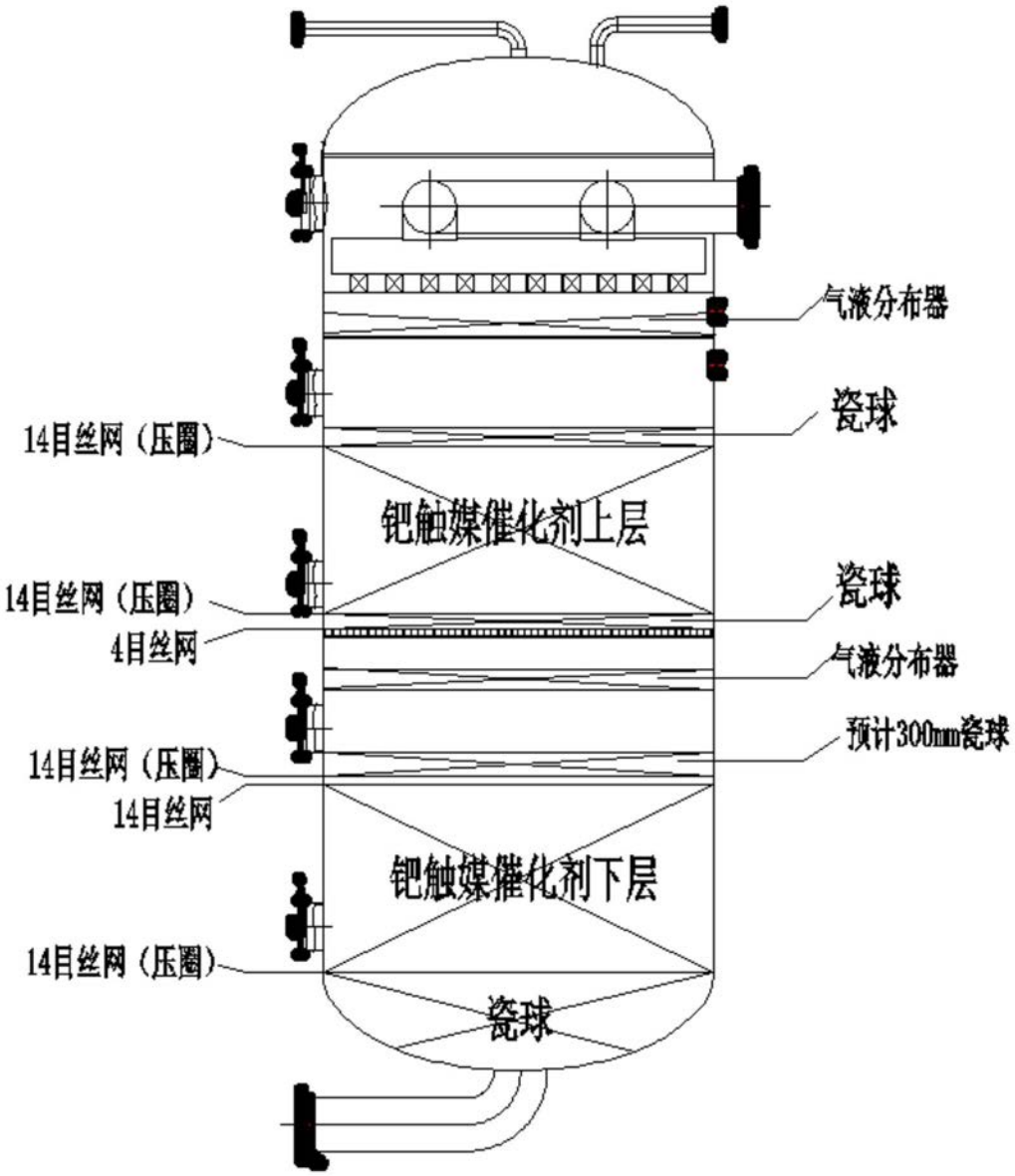

气液分布器
瓷球
14目丝网（压圈）
钯触媒催化剂上层
瓷球
14目丝网（压圈）
4目丝网
气液分布器
预计300mm瓷球
14目丝网（压圈）
14目丝网
钯触媒催化剂下层
14目丝网（压圈）
瓷球

图6