



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114225845 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202111638385.0

(22) 申请日 2021.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114225845 A

(43) 申请公布日 2022.03.25

(73) 专利权人 山东科谷介观科技有限公司
地址 257000 山东省东营市广饶县山东大王经济开发区胜利路6号

(72) 发明人 李农 延廷军

(51) Int. Cl.
B01J 8/02 (2006.01)
B01J 8/04 (2006.01)
B01J 19/24 (2006.01)
C07C 29/141 (2006.01)
C07C 31/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109200984 A, 2019.01.15

CN 109908843 A, 2019.06.21

CN 110856810 A, 2020.03.03

CN 110871113 A, 2020.03.10

CN 112973583 A, 2021.06.18

US 5352421 A, 1994.10.04

WO 2019045628 A1, 2019.03.07

张鲁亚; 李鹏翔. 聚酰胺66连续聚合反应器尾气余热的回收利用. 合成纤维. 2016, (第07期), 18-21.

审查员 周围

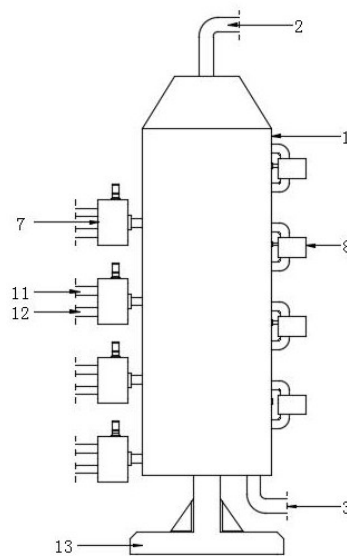
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种加氢反应器

(57) 摘要

本发明公开了一种加氢反应器,涉及到丙醇制备技术领域,包括反应罐、多组冷氢输入管与热氢输入管,所述反应罐顶部固定贯穿设置有丙醛输入管以及反应罐底部固定贯穿设置有输出管,所述反应罐内部开设有空腔与多个反应腔,多个所述反应腔均位于空腔底部,且多个所述反应腔由上至下均匀排列。本发明使得冷氢可以直接对丙醛进行接触,并将冷氢转化为大量小气泡与丙醛进行换热,而无需首先与热氢进行混合换热,提高了丙醛与冷氢之间的换热面积,进而可以在提升反应速率的同时更快的降低丙醛温度,具有更好换热速率,无需通过减少丙醛量的方式进行降温,在可以直接使用丙醛液体作为原料进行反应的同时,有效保证了生产效率。



1. 一种加氢反应器,包括反应罐(1)、多组冷氢输入管(11)与热氢输入管(12),所述反应罐(1)顶部固定贯穿设置有丙醛输入管(2)以及反应罐(1)底部固定贯穿设置有输出管(3),其特征在于:所述反应罐(1)内部开设有空腔(4)与多个反应腔(5),多个所述反应腔(5)均位于空腔(4)底部,且多个所述反应腔(5)由上至下均匀排列,多个所述反应腔(5)内腔底部均设置有分散组件,所述反应罐(1)左侧自上而下均匀设置有多组进气调节组件(7)以及反应罐(1)右侧自上而下均匀设置有多组导流组件(8),多个所述进气调节组件(7)中的增压管(78)均贯穿反应罐(1)侧壁并分别延伸至多个反应腔(5)内腔底部,多个所述导流组件(8)对空腔(4)与位于最上方的反应腔(5)以及任意两个相邻的反应腔(5)进行连通;

多组所述冷氢输入管(11)与热氢输入管(12)分别与多组进气调节组件(7)连接,所述进气调节组件(7)调节冷氢输入管(11)与热氢输入管(12)的启闭,使冷氢输入管(11)中的冷氢或热氢输入管(12)中的热氢可以直接流入到分散组件内部的丙醛中,且丙醛的液面高度高于分散组件的高度,流入后的冷氢或热氢在丙醛的作用下降压,然后在后续上浮过程中被分散组件中的多组分散管(65)分流为冷氢或热氢小气泡;

所述分散组件包括阻隔罩(63)、分散管(65)和排出通道(66);

所述阻隔罩(63)与反应腔(5)内壁固定连接,所述分散管(65)与排出通道(66)均设置有多组,多个所述分散管(65)均匀固定贯穿设置于阻隔罩(63)顶部,多个所述排出通道(66)均匀贯穿设置于阻隔罩(63)外侧底部;

所述进气调节组件(7)包括壳体A(71)、旋转轴B(72)、驱动电机(73)、偏心轮(74)、安装座(75)、弹簧A(76)、密封板(77)和增压管(78);

所述冷氢输入管(11)与热氢输入管(12)均固定贯穿设置于壳体A(71)左侧面,所述旋转轴B(72)位于壳体A(71)内部,且其顶端贯穿壳体A(71)内壁并延伸至壳体A(71)外侧,所述驱动电机(73)固定设置于壳体A(71)顶部,所述驱动电机(73)的输出轴与旋转轴B(72)通过联轴器传动连接,所述偏心轮(74)、安装座(75)、弹簧A(76)和密封板(77)均设置有两组,两个所述偏心轮(74)均固定套接设置于旋转轴B(72)外侧,且分别与冷氢输入管(11)以及热氢输入管(12)在水平方向上共线设置,两个所述安装座(75)分别固定设置于冷氢输入管(11)与热氢输入管(12)内侧,两个所述弹簧A(76)左端分别与两个安装座(75)固定连接,两个所述密封板(77)分别与两个弹簧A(76)右端固定连接,且两个密封板(77)分别与两个偏心轮(74)贴合,所述增压管(78)固定贯穿设置于壳体A(71)右侧,且其右端贯穿阻隔罩(63)左侧壁并延伸至阻隔罩(63)内部;

所述导流组件(8)包括壳体B(81)、进液管(82)和出液管(83);

所述进液管(82)固定贯穿设置于壳体B(81)顶部,所述出液管(83)固定贯穿设置于壳体B(81)顶部,位于最上方的所述进液管(82)贯穿反应罐(1)外壁并延伸至空腔(4)内腔底部,其余所述进液管(82)自上而下均贯穿反应罐(1)外壁并分别延伸至多个反应腔(5)内腔底部;

所述反应罐(1)底部设置有底座(13),所述底座(13)与反应罐(1)固定连接;

所述加氢反应器还包括多组搅拌组件(6),多组所述搅拌组件(6)分别设置于多个反应腔(5)内腔底部,所述搅拌组件(6)包括旋转轴A(61)、叶轮A(62)、叶轮B(64)和锥齿轮A(67);

所述反应腔(5)内腔底部中心处开设有安装槽,所述旋转轴A(61)底端通过轴承转动设

置于安装槽内侧,所述阻隔罩(63)通过轴承转动套接设置于旋转轴A(61)外侧,所述叶轮A(62)固定套接设置于旋转轴A(61)外侧底部,所述叶轮B(64)固定套接设置于旋转轴A(61)外侧顶部,所述锥齿轮A(67)固定设置于旋转轴A(61)顶端;

所述加氢反应器还包括附加传动组件(9)与悬浮调节组件(10),所述附加传动组件(9)与悬浮调节组件(10)均设置于壳体B(81)内部;

所述附加传动组件(9)包括旋转轴C(91)、锥齿轮B(92)和叶轮C(93);

所述旋转轴C(91)贯穿壳体B(81)内壁以及反应罐(1)外壁并延伸至反应腔(5)内部,且所述壳体B(81)和反应罐(1)均与旋转轴C(91)滑动连接,所述锥齿轮B(92)固定设置于旋转轴C(91)左端且位于锥齿轮A(67)右侧,所述叶轮C(93)固定套接设置于旋转轴C(91)外侧右端;

所述悬浮调节组件(10)包括套管(101)、上滑块(102)、T形限位板(103)、弹簧B(104)、下滑块(105)、限位杆(106)、牵引绳(107)、导向管(108)和浮球(109);

所述套管(101)通过轴承转动套接设置于旋转轴C(91)外侧,所述上滑块(102)固定设置于套管(101)底部,所述T形限位板(103)固定设置于套管(101)顶部,所述弹簧B(104)右端固定连接于上滑块(102)左侧,且弹簧B(104)左端与壳体B(81)内壁固定连接,所述下滑块(105)滑动设置于上滑块(102)底部,所述限位杆(106)由竖直方向上贯穿下滑块(105)并与下滑块(105)滑动连接,且限位杆(106)两端均与壳体B(81)内壁固定连接,所述牵引绳(107)尾端与下滑块(105)固定连接以及牵引绳(107)首端与浮球(109)固定连接,所述导向管(108)套接设置于牵引绳(107)外侧,且导向管(108)与进液管(82)内壁固定连接。

一种加氢反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及丙醇制备技术领域,特别涉及一种加氢反应器。

背景技术

[0002] 丙醇通常作为溶剂使用,可用于生产涂料溶剂、印刷油墨以及化妆品,还可以用于生产医药、农药的中间体正丙胺,同时也可以用于生产饲料添加剂和合成香料,丙醇在工业制备时需要采用氢气还原丙醛的方式进行,第一床层的物料从顶部进入,其余床层的物料从侧面进入,包括丙醛、冷氢、热氢,第一床层中催化剂的温度控制依靠丙醛进料量调节,第二到十床层中催化剂的温度控制依靠冷氢、热氢和丙醛三种物质进料量调节,如若某床层进口处温度偏高,则增加进入该床层的冷氢量,若该床层出口处温度仍偏高,则通过减少进入该床层丙醛量的方式进行。

[0003] 专利申请公布号CN 109908843 B的发明专利公开了一种丙醛加氢反应器,其设计有自动加氢装置,氢气直接通入催化器层,通过内部的搅拌调节装置,混合氢气和混合气体,不仅更加迅速的调节催化剂层的温度,还可以增大氢气与混合气体的混合程度,进一步提升催化效果。

[0004] 但是上述以丙醛作为原料对丙醇进行制备的加氢反应器需要使用丙醛气体作为原料才能进行反应,而丙醛常态下为无色透明液体,因此需要对丙醛原料进行加工后才能进行使用。

[0005] 针对上述情况,本领域的技术人员直接使用液态丙醛作为反应物进行反应后发现上述装置在实际使用过程中存在一些问题:如热氢在输入到反应室内部时,其采用的是直接输入到反应室内腔顶部的方式进行,因此冷氢或热氢会首先与反应室内的氢气进行混合换热,混合后的气体才能对丙醛液体进行换热,且换热面积仅为丙醛液面的表面积,热传递效率较慢、换热速率较低的同时换热效果不够理想,无法使丙醛液体的温度快速降低,这样就导致当后续床层出口处温度仍旧偏高时,还是需要通过减少进入该床层丙醛量的方式进行降温,会对生产效率造成比较严重的影响。

[0006] 因此,发明一种加氢反应器来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种加氢反应器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种加氢反应器,包括反应罐、多组冷氢输入管与热氢输入管,所述反应罐顶部固定贯穿设置有丙醛输入管以及反应罐底部固定贯穿设置有输出管,所述反应罐内部开设有空腔与多个反应腔,多个所述反应腔均位于空腔底部,且多个所述反应腔由上至下均匀排列,多个所述反应腔内腔底部均设置有分散组件,所述反应罐左侧自上而下均匀设置有多组进气调节组件以及反应罐右侧自上而下均匀设置有多组导流组件,多个所述进气调节组件中的增压管均贯穿反应罐侧壁并分别延伸至多个反应腔内腔底部,多个所述导流组件对空腔与位于最上方的反应腔以及任意两个相

邻的反应腔进行连通；

[0009] 多组所述冷氢输入管与热氢输入管分别与多个进气调节组件连接,所述进气调节组件调节冷氢输入管与热氢输入管的启闭,使冷氢输入管中的冷氢或热氢输入管中的热氢可以直接流入到反应腔内部的丙醛中,且丙醛的液面高度高于分散组件的高度,流入后的冷氢或热氢在丙醛的作用下降压,然后在后续上浮过程中被分散组件中的多个分散管分流为冷氢或热氢小气泡；

[0010] 所述分散组件包括阻隔罩、分散管和排出通道；

[0011] 所述阻隔罩与反应腔内壁固定连接,所述分散管与排出通道均设置有多个,多个所述分散管均匀固定贯穿设置于阻隔罩顶部,多个所述排出通道均匀贯穿设置于阻隔罩外侧底部；

[0012] 所述进气调节组件包括壳体A、旋转轴B、驱动电机、偏心轮、安装座、弹簧A、密封板和增压管；

[0013] 所述冷氢输入管与热氢输入管均固定贯穿设置于壳体A左侧面,所述旋转轴B位于壳体A内部,且其顶端贯穿壳体A内壁并延伸至壳体A外侧,所述驱动电机固定设置于壳体A顶部,所述驱动电机的输出轴与旋转轴B通过联轴器传动连接,所述偏心轮、安装座、弹簧A和密封板均设置有两个,两个所述偏心轮均固定套接设置于旋转轴B外侧,且分别与冷氢输入管以及热氢输入管在水平方向上共线设置,两个所述安装座分别固定设置于冷氢输入管与热氢输入管内侧,两个所述弹簧A左端分别与两个安装座固定连接,两个所述密封板分别与两个弹簧A右端固定连接,且两个密封板分别与两个偏心轮贴合,所述增压管固定贯穿设置于壳体A右侧,且其右端贯穿阻隔罩左侧壁并延伸至阻隔罩内部；

[0014] 所述导流组件包括壳体B、进液管和出液管；

[0015] 所述进液管固定贯穿设置于壳体B顶部,所述出液管固定贯穿设置于壳体B顶部,位于最上方的所述进液管贯穿反应罐外壁并延伸至空腔内腔底部,其余所述进液管自上而下均贯穿反应罐外壁并分别延伸至多个反应腔内腔底部；

[0016] 所述反应罐底部设置有底座,所述底座与反应罐固定连接；

[0017] 所述加氢反应器还包括多个搅拌组件,多个所述搅拌组件分别设置于多个反应腔内腔底部,所述搅拌组件包括旋转轴A、叶轮A、叶轮B和锥齿轮A；

[0018] 所述反应腔内腔底部中心处开设有安装槽,所述旋转轴A底端通过轴承转动设置于安装槽内侧,所述阻隔罩通过轴承转动套接设置于旋转轴A外侧,所述叶轮A固定套接设置于旋转轴A外侧底部,所述叶轮B固定套接设置于旋转轴A外侧顶部,所述锥齿轮A固定设置于旋转轴A顶端；

[0019] 所述加氢反应器还包括附加传动组件与悬浮调节组件,所述附加传动组件与悬浮调节组件均设置于壳体B内部；

[0020] 所述附加传动组件包括旋转轴C、锥齿轮B和叶轮C；

[0021] 所述旋转轴C贯穿壳体B内壁以及反应罐外壁并延伸至反应腔内部,且所述壳体B和反应罐均与旋转轴C滑动连接,所述锥齿轮B固定设置于旋转轴C左端且位于锥齿轮A右侧,所述叶轮C固定套接设置于旋转轴C外侧右端；

[0022] 所述悬浮调节组件包括套管、上滑块、T形限位板、弹簧B、下滑块、限位杆、牵引绳、导向管和浮球；

[0023] 所述套管通过轴承转动套接设置于旋转轴C外侧,所述上滑块固定设置于套管底部,所述T形限位板固定设置于套管顶部,所述弹簧B右端固定连接于上滑块左侧,且弹簧B左端与壳体B内壁固定连接,所述下滑块滑动设置于上滑块底部,所述限位杆由竖直方向上贯穿下滑块并与下滑块滑动连接,且限位杆两端均与壳体B内壁固定连接,所述牵引绳尾端与下滑块固定连接以及牵引绳首端与浮球固定连接,所述导向管套接设置于牵引绳外侧,且导向管与进液管内壁固定连接。

[0024] 本发明的技术效果和优点:

[0025] 本发明通过设置有进气调节组件与分散组件,以便于利用进气调节组件中的增压管将冷氢直接输入至丙醛中,进而使得冷氢可以直接对丙醛进行接触,并利用分散组件将冷氢转化为大量小气泡与丙醛进行换热,而无需首先与热氢进行混合换热,提高了丙醛与冷氢之间的换热面积,进而可以在提升反应速率的同时更快的降低丙醛液体的温度,具有更好换热速率,无需通过减少丙醛量的方式进行降温,在可以直接使用丙醛液体作为原料进行反应的同时,有效保证了生产效率。

附图说明

[0026] 图1为本发明的整体正视结构示意图。

[0027] 图2为本发明的整体正面剖视结构示意图。

[0028] 图3为本发明的进气调节组件正面剖视结构示意图。

[0029] 图4为本发明的搅拌组件正面剖视结构示意图。

[0030] 图5为本发明的导流组件正面剖视结构示意图。

[0031] 图中:1、反应罐;2、丙醛输入管;3、输出管;4、空腔;5、反应腔;6、搅拌组件;61、旋转轴A;62、叶轮A;63、阻隔罩;64、叶轮B;65、分散管;66、排出通道;67、锥齿轮A;7、进气调节组件;71、壳体A;72、旋转轴B;73、驱动电机;74、偏心轮;75、安装座;76、弹簧A;77、密封板;78、增压管;8、导流组件;81、壳体B;82、进液管;83、出液管;9、附加传动组件;91、旋转轴C;92、锥齿轮B;93、叶轮C;10、悬浮调节组件;101、套管;102、上滑块;103、T形限位板;104、弹簧B;105、下滑块;106、限位杆;107、牵引绳;108、导向管;109、浮球;11、冷氢输入管;12、热氢输入管;13、底座。

实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

实施例

[0033] 本发明提供了如图1-5所示的一种加氢反应器,如图1与图2所示,包括反应罐1、多组冷氢输入管11与热氢输入管12,所述反应罐1顶部固定贯穿设置有丙醛输入管2以及反应罐1底部固定贯穿设置有输出管3,所述反应罐1内部开设有空腔4与多个反应腔5,多个所述反应腔5均位于空腔4底部,且多个所述反应腔5由上至下均匀排列,多个所述反应腔5内腔

底部均设置有分散组件,所述反应罐1左侧自上而下均匀设置有多个进气调节组件7以及反应罐1右侧自上而下均匀设置有多个导流组件8,多个所述进气调节组件7中的增压管78均贯穿反应罐1侧壁并分别延伸至多个反应腔5内腔底部,多个所述导流组件8对空腔4与位于最上方的反应腔5以及任意两个相邻的反应腔5进行连通。

[0034] 同时,多组冷氢输入管11与热氢输入管12分别与多个进气调节组件7连接,进气调节组件7调节冷氢输入管11与热氢输入管12的启闭,使冷氢输入管11中的冷氢或热氢输入管12中的热氢可以直接流入到反应腔5内部的丙醛中,且丙醛的液面高度高于分散组件的高度,流入后的冷氢或热氢在丙醛的作用下降压,然后在后续上浮过程中被分散组件中的多个分散管65分流为冷氢或热氢小气泡。

[0035] 另外,反应罐1底部设置有底座13,底座13与反应罐1固定连接,以便于利用底座13对反应罐1进行支撑。

[0036] 还需要说明的是,反应腔5内腔底部任意一处固定设置有用用于甲醛还原的催化剂,所述催化剂具体种类可由本领域的技术人员根据实际需要进行选定,本申请在此不对其具体种类进行限定。

[0037] 如图4所示,所述分散组件包括阻隔罩63、分散管65和排出通道66;

[0038] 所述阻隔罩63与反应腔5内壁固定连接,所述分散管65与排出通道66均设置有多个,多个所述分散管65均匀固定贯穿设置于阻隔罩63顶部,多个所述排出通道66均匀贯穿设置于阻隔罩63外侧底部,以便于由于阻隔罩63的限制,热氢大气泡在上浮的过程中分散进入到多个分散管65中,再由分散管65顶端输出后形成大量热氢小气泡,大量热氢小气泡相较于热氢大气泡与丙醛具有更大的接触面积,进而可以进一步提高反应效率。

[0039] 如图3所示,所述进气调节组件7包括壳体A71、旋转轴B72、驱动电机73、偏心轮74、安装座75、弹簧A76、密封板77和增压管78;

[0040] 所述冷氢输入管11与热氢输入管12均固定贯穿设置于壳体A71左侧面,所述旋转轴B72位于壳体A71内部,且其顶端贯穿壳体A71内壁并延伸至壳体A71外侧,所述驱动电机73固定设置于壳体A71顶部,所述驱动电机73的输出轴与旋转轴B72通过联轴器传动连接,所述偏心轮74、安装座75、弹簧A76和密封板77均设置有两个,两个所述偏心轮74均固定套接设置于旋转轴B72外侧,且分别与冷氢输入管11以及热氢输入管12在水平方向上共线设置,两个所述安装座75分别固定设置于冷氢输入管11与热氢输入管12内侧,两个所述弹簧A76左端分别与两个安装座75固定连接,两个所述密封板77分别与两个弹簧A76右端固定连接,且两个密封板77分别与两个偏心轮74贴合,所述增压管78固定贯穿设置有壳体A71右侧,且其右端贯穿阻隔罩63左侧壁并延伸至阻隔罩63内部,以便于为了避免丙醛在反应过程中温度过高发生自燃现象,技术人员可以使得驱动电机73通过旋转轴B72带动两个偏心轮74旋转 180° ,此时位于下方的偏心轮74在旋转过程中对位于下方的密封板77进行推动,进而使得该密封板77压合在热氢输入管12端部,热氢输入管12中的热氢无法被继续输出,而此时位于上方的偏心轮74不再对位于上方的密封板77进行压紧,在位于上方的弹簧A76的作用下,位于上方的密封板77向右移动,此时冷氢输入管11开始输出冷氢。

[0041] 如图4所示,导流组件8包括壳体B81、进液管82和出液管83;

[0042] 更为具体的,进液管82固定贯穿设置于壳体B81顶部,出液管83固定贯穿设置于壳体B81顶部,位于最上方的进液管82贯穿反应罐1外壁并延伸至空腔4内腔底部,其余进液管

82自上而下均贯穿反应罐1外壁并分别延伸至多个反应腔5内腔底部,以便于空腔4内部的丙醛可以先后通过进液管82、壳体B81和出液管83流入到位于最上方的反应腔5内部。

实施例

[0043] 在上述实施例1中,本发明通过直接向丙醛中通入冷氢或热氢的方式可以准确且灵敏的控制丙醛在反应过程中的温度,因此本发明不需要担心在反应过程中丙醛温度过高的,此时为了进一步提高反应效率以及生产效率:

[0044] 如图4所示,本发明还设置了多个搅拌组件6,多个所述搅拌组件6分别设置于多个反应腔5内腔底部,所述搅拌组件6包括旋转轴A61、叶轮A62、叶轮B64和锥齿轮A67;

[0045] 所述反应腔5内腔底部中心处开设有安装槽,所述旋转轴A61底端通过轴承转动设置于安装槽内侧,所述阻隔罩63通过轴承转动套接设置于旋转轴A61外侧,所述叶轮A62固定套接设置于旋转轴A61外侧底部,所述叶轮B64固定套接设置于旋转轴A61外侧顶部,所述锥齿轮A67固定设置于旋转轴A61顶端,以便于当冷氢与热氢以气流的方式进入到丙醛内部时,可以对叶轮A62进行推动,进而使得叶轮A62可以对反应腔5内腔底部的丙醛进行搅动,且由于此时反应腔5内腔底部含有丙醛的原因,因此热氢气流在对叶轮A62进行推动后,以大气泡的方式存在于丙醛内部并开始与丙醛发生反应,反应过程中,由于叶轮A62处于旋转状态,叶轮A62对丙醛以及热氢大气泡进行搅动,加快其反应速率。

实施例

[0046] 在上述实施例2中,虽然实现了对丙醛的搅动,加快了反应速率,但是经研究发现,气流所提供的动力无法使叶轮A62在液态的丙醛中较为快速的旋转,为了解决上述问题:

[0047] 如图4与图5所示,本发明还包括附加传动组件9与悬浮调节组件10,所述附加传动组件9与悬浮调节组件10均设置于壳体B81内部。

[0048] 还需要说明的是,所述附加传动组件9包括旋转轴C91、锥齿轮B92和叶轮C93;

[0049] 更为具体的,所述旋转轴C91贯穿壳体B81内壁以及反应罐1外壁并延伸至反应腔5内部,且所述壳体B81和反应罐1均与旋转轴C91滑动连接,所述锥齿轮B92固定设置于旋转轴C91左端且位于锥齿轮A67右侧,所述叶轮C93固定套接设置于旋转轴C91外侧右端,以便于后续进液管82中的丙醛流入到壳体B81中时,丙醛对叶轮C93进行推动,进而使得叶轮C93通过旋转轴C91带动锥齿轮B92旋转。

[0050] 同时,悬浮调节组件10包括套管101、上滑块102、T形限位板103、弹簧B104、下滑块105、限位杆106、牵引绳107、导向管108和浮球109;

[0051] 更为具体的,套管101通过轴承转动套接设置于旋转轴C91外侧,上滑块102固定设置于套管101底部,T形限位板103固定设置于套管101顶部,弹簧B104右端固定连接于上滑块102左侧,且弹簧B104左端与壳体B81内壁固定连接,下滑块105滑动设置于上滑块102底部,限位杆106由竖直方向上贯穿下滑块105并与下滑块105滑动连接,且限位杆106两端均与壳体B81内壁固定连接,牵引绳107尾端与下滑块105固定连接以及牵引绳107首端与浮球109固定连接,导向管108套接设置于牵引绳107外侧,且导向管108与进液管82内壁固定连接,以便于悬浮调节组件10可以根据空腔4或上一层反应腔5中的液面高度对附加传动组件9的位置进行调节,进而避免在没有丙醛带动附加传动组件9旋转时,附加传动组件9持续与

锥齿轮A67接触而导致的锥齿轮A67需要带动附加传动组件9旋转的情况发生。

[0052] 本发明工作原理：

[0053] 实际使用时，丙醛由丙醛输入管2中被加入到空腔4内部，然后通过最上方导流组件8中的进液管82流入到最上方导流组件8中的壳体B81内部，再由该壳体B81通过出液管83流入到位于最上方的反应腔5中；

[0054] 在上述过程中，当丙醛流入到空腔4内部时，位于空腔4内部的浮球109向上浮动，浮球109通过牵引绳107对下滑块105进行拉拽，进而使得下滑块105沿着牵引绳107向上滑动，此时下滑块105对上滑块102进行推动，进而使得上滑块102通过T形限位板103对旋转轴C91进行推动，此时旋转轴C91向左侧滑动，旋转轴C91端部的锥齿轮B92与位于最上方反应腔5中的锥齿轮A67啮合，后续进液管82中的丙醛流入到壳体B81中时，丙醛对叶轮C93进行推动，进而使得叶轮C93通过旋转轴C91带动锥齿轮B92旋转，此时锥齿轮B92通过锥齿轮A67带动旋转轴A61旋转，旋转轴A61则在旋转的同时分别带动叶轮A62与叶轮B64进行旋转，而当空腔4内部的丙醛完全流入到位于最上方的反应腔5中时，浮球109不再浮起，此时在重力作用下，下滑块105复位，在弹簧B104的推动下，上滑块102通过T形限位板103带动旋转轴C91右移，进而使得锥齿轮B92不再与锥齿轮A67啮合；

[0055] 在丙醛流入到位于最上方的反应腔5内部的过程中，位于左上方的热氢输入管12对热氢进行输出，热氢通过壳体A71与增压管78进入到最上方的反应腔5内部，热氢在由增压管78输出时，由于增压管78输出端直径小于输入端直径，因此热氢流速加快，流速加快后的热氢进入到反应腔5内腔底部，当热氢由增压管78端部输出时，以气流的方式对叶轮A62进行二次推动，进而进一步加快叶轮A62的转速，使得叶轮A62可以对反应腔5内腔底部的丙醛进行搅动，且由于此时反应腔5内腔底部含有丙醛的原因，因此热氢气流在对叶轮A62进行推动后，以大气泡的方式存在于丙醛内部并开始与丙醛发生反应，反应过程中，由于叶轮A62处于旋转状态，叶轮A62对丙醛以及热氢大气泡进行搅动，加快其反应速率；

[0056] 而由于阻隔罩63的限制，热氢大气泡在上浮的过程中分散进入到多个分散管65中，再由分散管65顶端输出后形成大量热氢小气泡，大量热氢小气泡相较于热氢大气泡与丙醛具有更大的接触面积，进而可以进一步提高反应效率；

[0057] 热氢小气泡在反应的过程中继续上浮，最后由丙醛中浮出并进入到反应腔5内腔顶部，随着反应的不断进行，该反应腔5内部温度不断上升，当温度达到第一阈值时，为了避免丙醛温度过高发生自燃现象，使得驱动电机73通过旋转轴B72带动两个偏心轮74旋转180°，此时位于下方的偏心轮74在旋转过程中对位于下方的密封板77进行推动，进而使得该密封板77压合在热氢输入管12端部，热氢输入管12中的热氢无法被继续输出，而此时位于上方的偏心轮74不再对位于上方的密封板77进行压紧，在位于上方的弹簧A76的作用下，位于上方的密封板77向右移动，此时冷氢输入管11开始输出冷氢；

[0058] 同理，冷氢由增压管78端部进入到位于最上方的反应腔5内腔底部，即丙醛内部，在对叶轮A62进行推动后，形成冷氢大气泡，与丙醛进行反应的同时，对丙醛进行直接降温，随着冷氢的不断输入，当反应腔5内部反应温度低于第二阈值时，再次使得驱动电机73通过旋转轴B72带动两个偏心轮74旋转180°，进而再次输入热氢，上述过程不断重复进行，进而在保证反应安全性的前提下，使得反应腔5内部温度保持在设定数值范围内；

[0059] 在最上方反应腔5内部反应进行的过程中，同理，最上方反应腔5内部的丙醛以及

丙醇的混合物也可以通过与该反应腔5相连接的导流组件8逐渐流入到下一个反应腔5中，反应步骤与上述步骤相同；

[0060] 随着丙醛的不断流动，当丙醛经过多个反应腔5后，被氢气完全还原为丙醇，丙醇由输出管3中流出。

[0061] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

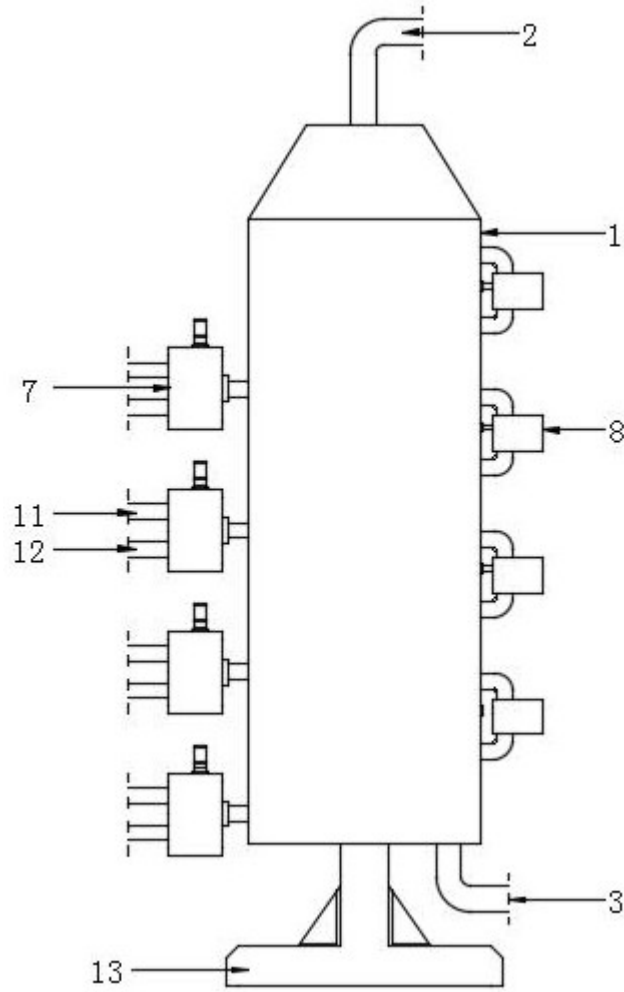


图1

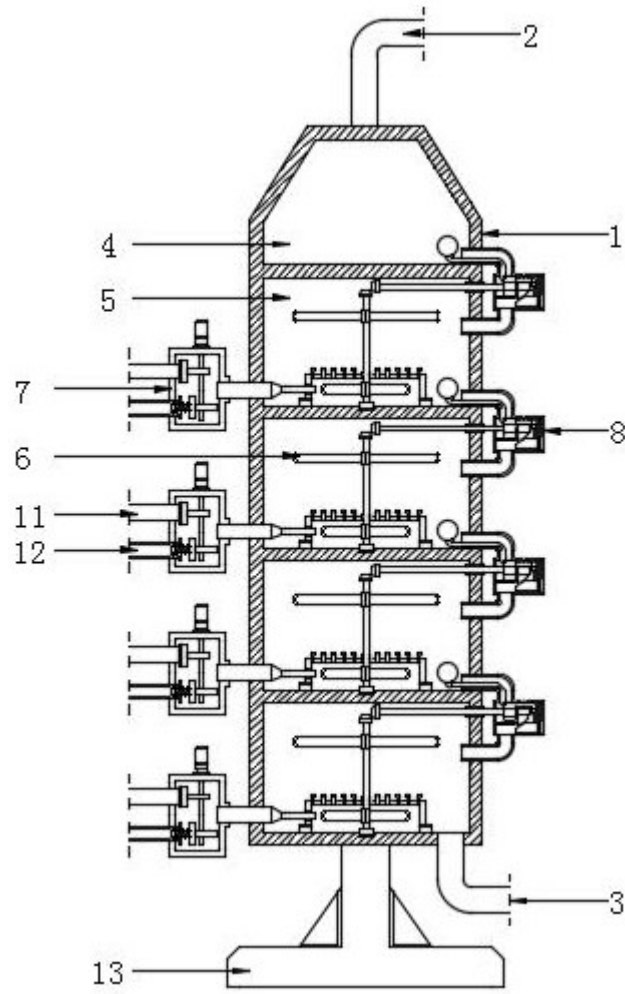


图2

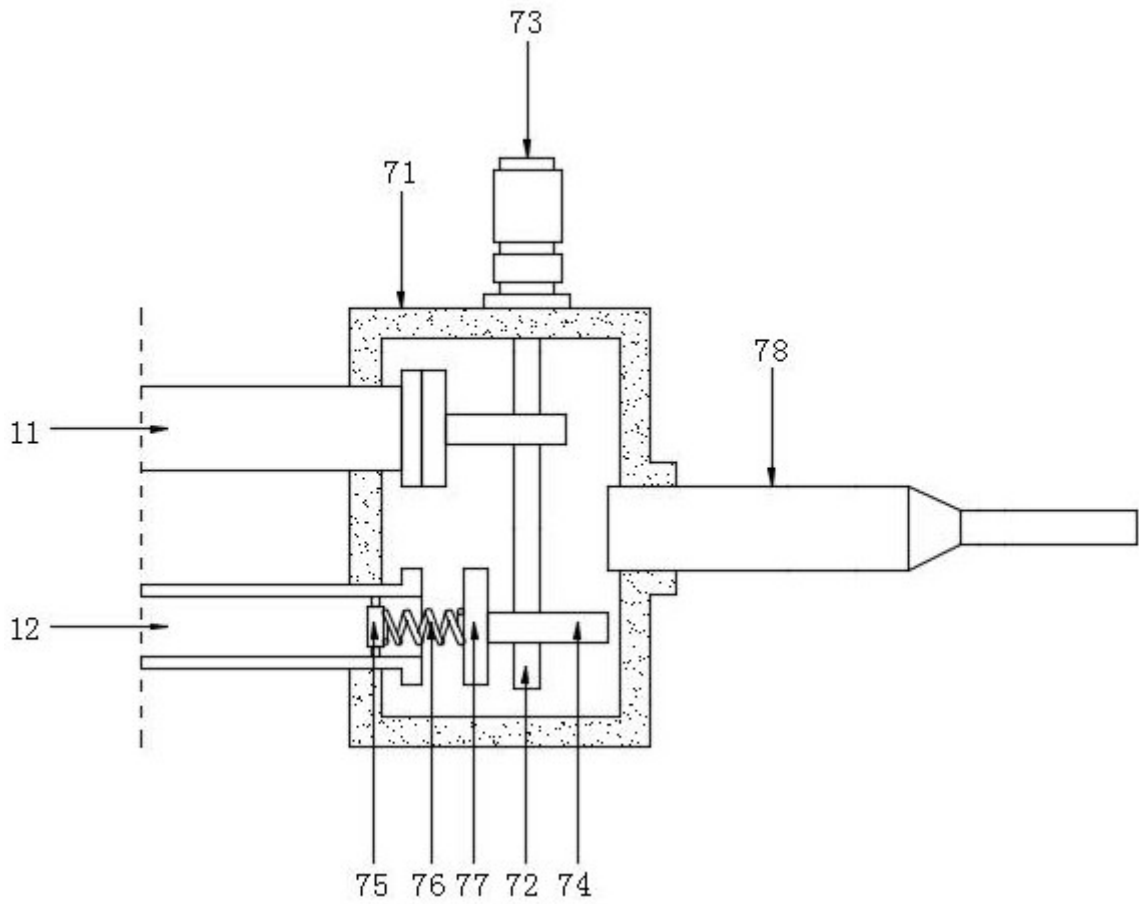


图3

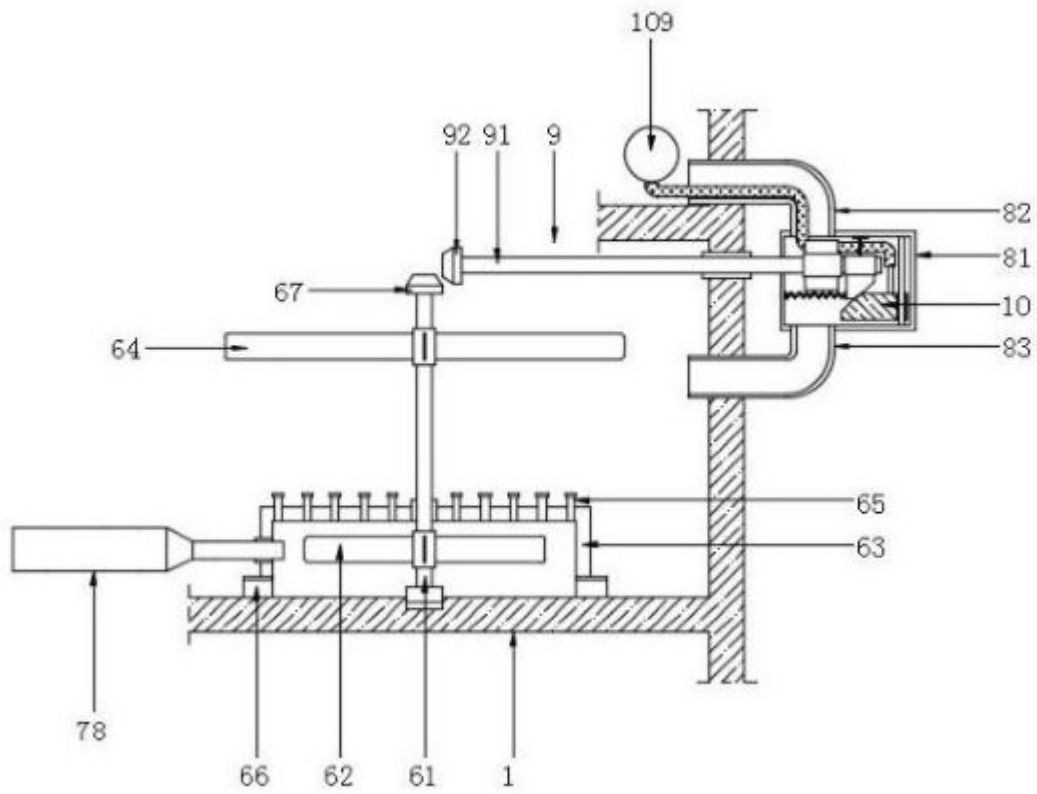


图4

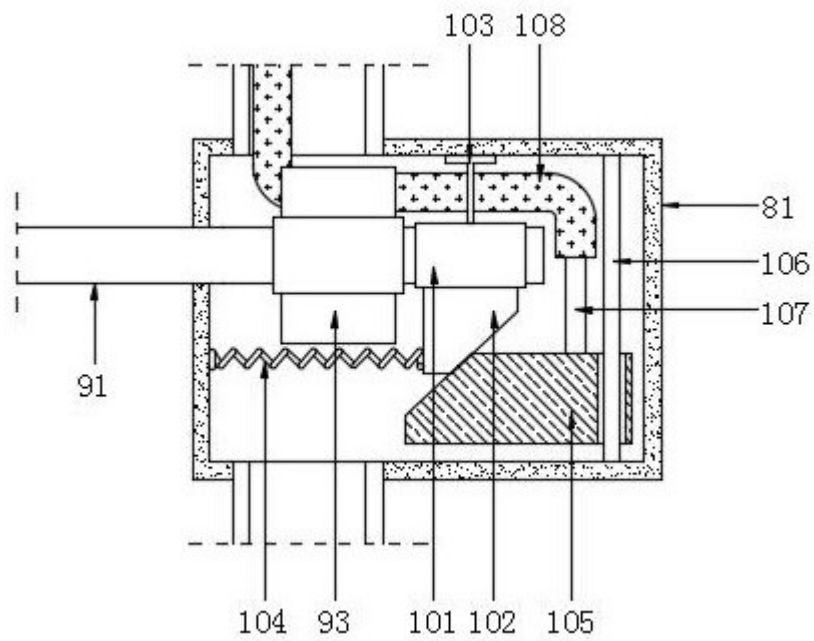


图5