



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119873988 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202510037106.7

B01J 2/16 (2006.01)

(22) 申请日 2025.01.09

(71) 申请人 华能沁北发电有限责任公司

地址 454650 河南省济源市五龙口镇

申请人 北京华能长江环保科技研究院有限公司

(72) 发明人 赵兴辉 李沐泽 孙国强 高进

范跃军 王策 孙建伟 田鑫涛

翟小雪 屈志强 张茂龙 张继瑞

杨洋 秦鹏飞 孟维 刘子蒙

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11201

专利代理师 王萌

(51) Int.Cl.

C02F 1/52 (2023.01)

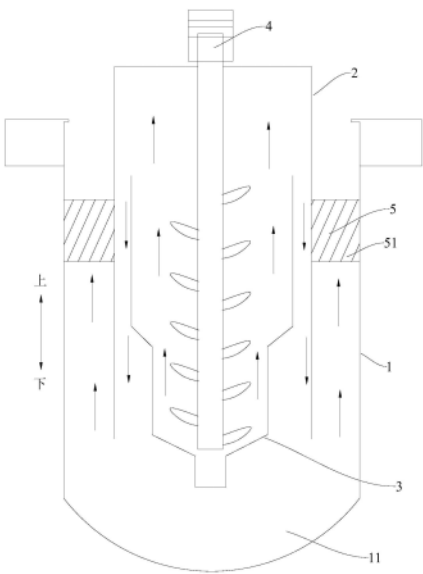
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

固液分离循环造粒流化床

(57) 摘要

本发明的实施例提出一种固液分离循环造粒流化床。其中,所述固液分离循环造粒流化床中的所述外层筒体、所述中层筒体和所述内层筒体沿由外至内的方向依次设置,所述中层筒体具有朝下的开口,且所述中层筒体倒扣在所述外层筒体内,所述内层筒体内形成内流道,所述中层筒体和所述内层筒体之间形成中流道,所述外层筒体和所述中层筒体之间形成外流道,所述内流道、所述中流道及所述外流道在液体的流动方向上交替布置,其中所述内流道内形成所述凝絮反应腔;所述搅拌器穿于所述中层筒体和所述内层筒体上,且所述搅拌器的桨叶位于所述内层筒体内。因此,根据本发明的实施例的固液分离循环造粒流化床具有降低设备尺寸及外排水的浑浊度的优点。



1. 一种固液分离循环造粒流化床,其特征在于,包括:

外层筒体、中层筒体和内层筒体,所述外层筒体、所述中层筒体和所述内层筒体沿由外至内的方向依次设置,所述中层筒体具有朝下的开口,且所述中层筒体倒扣在所述外层筒体内,所述内层筒体的至少一部分由所述中层筒体的所述开口伸出至所述中层筒体内,所述内层筒体上设有药剂添加口、位于下端的进液口和上段的导流口;

所述内层筒体内形成内流道,所述进液口、所述药剂添加口和所述导流口均与所述内流道连通,所述中层筒体和所述内层筒体之间形成中流道,所述外层筒体和所述中层筒体之间形成外流道,所述内流道、所述中流道及所述外流道在液体的流动方向上交替布置,其中所述内流道内形成凝絮反应腔;

搅拌器,所述搅拌器穿于所述中层筒体和所述内层筒体上,且所述搅拌器的桨叶位于所述内层筒体内,以驱动流体沿所述进液口至所述导流口的方向流动。

2. 根据权利要求1所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,

所述外层筒体的下段设有集泥区,所述内层筒体的进液口与所述集泥区具有预设间距。

3. 根据权利要求2所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,所述内层筒体的进水口距所述外层筒体的底部的距离为800mm-1200mm。

4. 根据权利要求1所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,所述进液口与所述导流口在所述外层筒体的高度方向上相对设置,所述药剂添加口设置在所述进液口与所述导流口之间。

5. 根据权利要求1所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,所述内层筒体包括依次连接设置的进污段和造粒段,且所述进污段位于所述造粒段的上方,所述造粒段的横截面大于所述进污段的横截面积以在所述内层筒体的下端形成搅拌静区,所述进污口位于所述进污段上,所述导流口位于所述造粒段的上端。

6. 根据权利要求5所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,所述造粒段包括第一分段和第二分段,所述第一分段在与所述进污段的连接处设置第一扩口段,所述第二分段在与所述第一分段的连接处设置第二扩口段。

7. 根据权利要求6所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,

所述进污段的直径350mm-500mm;

所述第一扩口段和所述第二分段中每一者的倾角为40°-50°;

所述第一分段的直径为400mm-800mm;

所述第二分段的直径为2000mm-3300mm;

所述外层筒体的直径为3000mm-4000mm;

所述中层筒体的直径为2400mm-3700mm;

和/或,所述外流道的横截面、所述中流道的横截面和所述内流道的最大横截面的比值1:0.75-0.85:0.5-0.6。

8. 根据权利要求1所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,

所述中层筒体的下端与所述内层筒体的进水口在所述外层筒体的高度方向的间距为500mm-900mm;

和/或,所述搅拌器的桨叶的转速100-400转/分钟;

和/或,还包括集水槽,所述集水槽设置在所述外层筒体的上段。

9.根据权利要求1所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,

还包括分离装置,所述分离装置的外沿与所述外层筒体的内壁面连接,所述分离装置的内沿与所述中层筒体的外壁面连接;

所述分离装置包括环板,所述环板的外沿与所述外层筒体的内壁面连接,所述环板的内沿与所述中层筒体的外壁面连接,所述环板上设有多个倾斜孔;

或,所述分离装置包括多个相连且倾斜设置的管体,所述管体上具有倾斜孔。

10.根据权利要求9所述的固液分离循环造粒流化床,其特征在于,所述中层筒体的下端面与所述倾斜孔的下端之间的高度差为4000mm-5000mm;

和/或,所述倾斜孔的深度200mm-300mm;

和/或,所述倾斜孔倾斜角度为40°-50°。

## 固液分离循环造粒流化床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备技术领域,具体涉及一种固液分离循环造粒流化床。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,结晶流化床装置包括外筒体和搅拌装置,并朝外筒体中加入化学药剂,从而在晶种表面持续集聚,晶体长大到一定尺寸后会打破流化平衡,自动沉积到床层底部,并最终进入板框压滤机系统进行泥水分离工序,最后形成泥饼。但是这种大直径的外筒体的尺寸是受限的,因此,在保证微小颗粒沉降效果的前提下(保证溢流水的浊度上限),结晶流化床中整体流量也是受限,超出该流量上限则会导致大量微小颗粒不能再所述大直径沉淀装置中得到有效沉降而随溢流水外排,导致使外排水的浊度增大。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的实施例提出一种固液分离循环造粒流化床。该固液分离循环造粒流化床具有降低设备尺寸及外排水的浑浊度的优点。

[0004] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床包括外层筒体、中层筒体、内层筒体和搅拌器。

[0005] 所述外层筒体、所述中层筒体和所述内层筒体沿由外至内的方向依次设置,所述中层筒体具有朝下的开口,且所述中层筒体倒扣在所述外层筒体内,所述内层筒体的至少一部分由所述中层筒体的所述开口伸出至所述中层筒体内,所述内层筒体上设有药剂添加口、位于下端的进液口和上段的导流口;所述内层筒体内形成内流道,所述进液口、所述药剂添加口和所述导流口均与所述内流道连通,所述中层筒体和所述内层筒体之间形成中流道,所述外层筒体和所述中层筒体之间形成外流道,所述内流道、所述中流道及所述外流道在液体的流动方向上交替布置,其中所述内流道内形成所述凝絮反应腔;所述搅拌器穿于所述中层筒体和所述内层筒体上,且所述搅拌器的桨叶位于所述内层筒体内,以驱动流体沿所述进液口至所述导流口的方向流动。

[0006] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过由外至内的方向依次设置所述外层筒体、所述中层筒体和所述内层筒体,并在所述内层筒体内形成内流道,所述中层筒体和所述内层筒体之间形成中流道,并在所述外层筒体和所述中层筒体之间形成外流道,所述内流道、所述中流道及所述外流道在液体的流动方向上交替布置(具体地,内流道内的流体由下至上流动,中流道内的流体自上而下的流动,外流道内的流体由下至上流动),在不增加筒体尺寸的前提下,增加了流体流道的整体长度,进而延长了晶种颗粒聚集的时间,可以使水流路径更加曲折复杂,迫使所有水体都经过充分的絮凝反应区(凝絮反应腔),确保了药剂与污泥颗粒之间的均匀混合,流道路径长度增加会增加微粒之间的碰撞机会,使得细小颗粒有更多的时间聚集成为更大的颗粒,从而降低了外排水的浊度。试验测试结果表明,经过该固液分离循环造粒流化床得到的水浊度可被降低至5NTU以下。

[0007] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床具有降低设备尺寸及外排水的浑浊度的优点。

[0008] 在一些实施例中,所述外层筒体的下段设有集泥区,所述内层筒体的进液口与所述集泥区具有预设间距。

[0009] 在一些实施例中,所述内层筒体的进水口距所述外层筒体的底部的距离为800mm-1200mm。

[0010] 在一些实施例中,所述进液口与所述导流口在所述外层筒体的高度方向上相对设置,所述药剂添加口设置在所述进液口与所述导流口之间。

[0011] 在一些实施例中,所述内层筒体包括依次连接设置的进污段和造粒段,且所述进污段位于所述造粒段的上方,所述造粒段的横截面大于所述进污段的横截面积以在所述内层筒体的下端形成搅拌静区,所述进污口位于所述进污段上,所述导流口位于所述造粒段的上端。

[0012] 在一些实施例中,所述造粒段包括第一分段和第二分段,所述第一分段在与所述进污段的连接处设置第一扩口段,所述第二分段在与所述第一分段的连接处设置第二扩口段。

[0013] 在一些实施例中,所述进污段的直径350mm-500mm。

[0014] 在一些实施例中,所述第一扩口段和所述第二分段中每一者的倾角为40°-50°。

[0015] 在一些实施例中,所述第一分段的直径为400mm-800mm。

[0016] 在一些实施例中,所述第二分段的直径为2000mm-3300mm。

[0017] 在一些实施例中,所述外层筒体的直径为3000mm-4000mm。

[0018] 在一些实施例中,所述中层筒体的直径为2400mm-3700mm。

[0019] 在一些实施例中,所述外流道的横截面、所述中流道的横截面和所述内流道的最大横截面的比值1:0.75-0.85:0.5-0.6。

[0020] 在一些实施例中,所述中层筒体的下端与所述内层筒体的进水口在所述外层筒体的高度方向的间距为500mm-900mm。

[0021] 在一些实施例中,所述搅拌器的桨叶的转速100-400转/分钟。

[0022] 在一些实施例中,所述固液分离循环造粒流化床还包括集水槽,所述集水槽设置在所述外层筒体的上段。

[0023] 在一些实施例中,所述的固液分离循环造粒流化床还包括分离装置,所述分离装置的外沿与所述外层筒体的内壁面连接,所述分离装置的内沿与所述中层筒体的外壁面连接。

[0024] 在一些实施例中,所述分离装置包括环板,所述环板的外沿与所述外层筒体的内壁面连接,所述环板的内沿与所述中层筒体的外壁面连接,所述环板上设有多个倾斜孔。

[0025] 在一些实施例中,所述分离装置包括多个相连且倾斜设置的管体,所述管体上具有倾斜孔。

[0026] 在一些实施例中,所述中层筒体的下端与所述倾斜孔的下端之间的高度差为4000mm-5000mm。

[0027] 在一些实施例中,所述倾斜孔的深度200mm-300mm。

[0028] 在一些实施例中,所述倾斜孔倾斜角度为40°-50°。

## 附图说明

- [0029] 图1是本发明实施例的固液分离循环造粒流化床的结构示意图。
- [0030] 图2是本发明实施例的内层筒体的结构示意图。
- [0031] 附图标记：
- [0032] 外层筒体1；集泥区11；集水槽12；
- [0033] 中层筒体2；
- [0034] 内层筒体3；进污段31；第一扩口段32；第一分段33；第二扩口段34；第二分段35；
- [0035] 进液口301；导流口302；
- [0036] 搅拌器4；
- [0037] 分离装置5；倾斜孔51。

## 具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 下面参考图1-图2描述本发明实施例的固液分离循环造粒流化床。

[0040] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床包括外层筒体1、中层筒体2、内层筒体3和搅拌器4。

[0041] 外层筒体1、中层筒体2和内层筒体3沿由外至内的方向依次设置，中层筒体2具有朝下的开口，且中层筒体2倒扣在外层筒体1内，内层筒体3的至少一部分由中层筒体2的开口伸出至中层筒体2内，内层筒体3上设有药剂添加口、位于下端的进液口301和上段的导流口302；内层筒体3内形成内流道，进液口301、药剂添加口和导流口302均与内流道连通，中层筒体2和内层筒体3之间形成中流道，外层筒体1和中层筒体2之间形成外流道，内流道、中流道及外流道在液体的流动方向上交替布置，其中内流道内形成凝絮反应腔；搅拌器4穿于中层筒体2和内层筒体3上，且搅拌器4的桨叶位于内层筒体3内，以驱动流体沿进液口301至导流口302的方向流动。

[0042] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床，通过由外至内的方向依次设置外层筒体1、中层筒体2和内层筒体3，并在内层筒体3内形成内流道，中层筒体2和内层筒体3之间形成中流道，并在外层筒体1和中层筒体2之间形成外流道，内流道、中流道及外流道在液体的流动方向上交替布置（具体地，如图1所示，内流道内的流体由下至上流动，中流道内的流体自上而下的流动，外流道内的流体由下至上流动），在不增加筒体尺寸的前提下，增加了流体流道的整体长度，进而延长了晶种颗粒聚集的时间，可以使水流路径更加曲折复杂，迫使所有水体都经过充分的絮凝反应区（凝絮反应腔），确保了药剂与污泥颗粒之间的均匀混合，流道路径长度增加会增加微粒之间的碰撞机会，使得细小颗粒有更多的时间聚集成为更大的颗粒，从而降低了外排水的浊度。试验测试结果表明，经过该固液分离循环造粒流化床得到的水浊度可被降低至5NTU以下。

[0043] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床具有降低设备尺寸及外排水的浑浊度的优点。

[0044] 外层筒体1的下段设有集泥区11，内层筒体3的进液口301与集泥区11在外层筒体1的高度方向具有预设间距。

[0045] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过内层筒体3的进液口301与集泥区11之间预设间距。一方面可以避免间距过大降低内流道的长度及反应时间造成外排水的浊度增加的问题;另一方面避免了间距过小搅拌器4的搅动会扰动集泥区11的污泥颗粒,造成悬浮区的泥水混合物逐渐汇聚形成悬浮污泥层和悬浮区产水,不利于悬浮物的沉降。因而,本发明实施例的固液分离循环造粒流化床具有提升污泥沉降处理效果的优点。

[0046] 内层筒体3的进水口距外层筒体1的底部的距离为800mm-1200mm。同理,该固液分离循环造粒流化床兼具设备的小型化和降低浊度的优点。可选地,内层筒体3的进水口距外层筒体1的底部的距离可以为800mm、850mm、900mm、950mm、1000mm、1050mm、1100mm、1150mm和1200mm。

[0047] 如图1和图2所示,进液口301与导流口302在外层筒体1的高度方向上相对设置,药剂添加口设置在进液口301与导流口302之间。可以理解的是,进液口301与导流口302设置在内层筒体3轴向上的两端。

[0048] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过将进液口301与导流口302在外层筒体1的高度方向上相对设置,尽可能延长了内流道的长度。进而,本发明实施例的固液分离循环造粒流化床有助于降低外排水的浊度的优点。

[0049] 如图1和图2所示,内层筒体3包括依次连接设置的进污段31和造粒段,且进污段31位于造粒段的上方,造粒段的横截面大于进污段31的横截面积以在内层筒体3的下端形成搅拌静区,进污口位于进污段31上,导流口302位于造粒段的上端。

[0050] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过内层筒体3包括依次连接设置的进污段31和造粒段,并将造粒段的横截面大于进污段31的横截面积,进而可以在内层筒体3的下端形成搅拌静区,进一步避免搅拌器4对集泥区11的悬浮颗粒进行扰动。由此,进一步提升了颗粒沉降效率和降低外排水的浊度。

[0051] 如图1和图2所示,造粒段包括第一分段33和第二分段35,第一分段33在与进污段31的连接处设置第一扩口段32,第二分段35在与第一分段33的连接处设置第二扩口段34。

[0052] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过将造粒段分为第一分段33和第二分段35,第一分段33在与进污段31的连接处设置第一扩口段32,第二分段35在与第一分段33的连接处设置第二扩口段34,因同体积的流体在截面大的流道内的流速小于截面小的流道,进而可以沿流体的流动方向上使水流流速逐渐降低,进而有助于提升在凝絮反应腔内的反应时间,进而有助于固体颗粒的沉降。进而,本发明实施例的固液分离循环造粒流化床有助于进一步降低外排水的浑浊度的优点。

[0053] 具体地,如图2所示,进污段31、第一扩口段32、第一分段33、第二扩口段34和第二分段35沿由下至上的方向依次设置。

[0054] 进污段31的直径350mm-500mm。一方面避免了进污段31的直径过大造成搅拌器4的桨叶产生的负压扰动集泥区11沉降颗粒的问题。另一方便避免了进污段31的直径过小造成进水流速受限的问题,影响整体污水的处理效果。

[0055] 可选地,进污段31的直径350mm、360mm、370mm、380mm、390mm、400mm、410mm、420mm、430mm、440mm、450mm、460mm、470mm、480mm、490mm和500mm。

[0056] 第一扩口段32和第二分段35中每一者的倾角为 $40^{\circ}$ - $50^{\circ}$ 。一方面避免了该倾角过大使中流道过于狭窄造成其中水流流速过大的问题(流速过大,不利于沉降)。另一方面还

避免了该倾角过小对内流道内的流体降速不明显,使凝絮反应腔的反应物的反应时间过短,造成其中的颗粒不易沉降聚集的问题。进而本发明实施例的固液分离循环造粒流化床具有进一步降低外排水的浊度的优点。

[0057] 可选地,第一扩口段32和第二分段35中每一者的倾角可以为 $40^{\circ}$ 、 $41^{\circ}$ 、 $42^{\circ}$ 、 $43^{\circ}$ 、 $44^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $46^{\circ}$ 、 $47^{\circ}$ 、 $48^{\circ}$ 、 $49^{\circ}$ 和 $50^{\circ}$ 。

[0058] 第一分段33的直径为400mm-800mm。可选地,第一分段33的直径400mm、450mm、500mm、550mm、600mm、650mm、700mm、750mm和800mm。

[0059] 第二分段35的直径为2000mm-3300mm。第二分段35的直径可以为2000mm、2100mm、2200mm、2300mm、2400mm、2500mm、2600mm、2700mm、2800mm、2900mm、3000mm、3100mm、3200mm和3300mm。

[0060] 外层筒体1的直径为3000mm-4000mm。可选地,外层筒体1的直径可以为3000mm、3100mm、3200mm、3300mm、3400mm、3500mm、3600mm、3700mm、3800mm、3900mm和4000mm。

[0061] 中层筒体2的直径为2400mm-3700mm。可选地,中层筒体2的直径可以为2400mm、2500mm、2600mm、2700mm、2800mm、2900mm、3000mm、3100mm、3200mm、3300mm、3400mm、3500mm、3600mm和3700mm。

[0062] 同时,进一步地限定外流道的横截面、中流道的横截面和内流道的最大横截面的比值为1:0.75-0.85:0.5-0.6。

[0063] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过限定外流道的横截面、中流道的横截面和内流道所对应的截面积的比值,在该种比例下,可以保证足够的沉降反应时长,有助于进一步降低外排水的浊度的优点。此外,中流道的下段的截面积大于上段的截面,进而在中流道内,流体是自上至下的方向流动,在往下流动的过程中,因截面积增加,流速会降低,进而避免中流道对集泥区11的颗粒进行冲击搅动进入凝絮反应腔的高悬浮物的问题,使污泥悬浮层中的大重量污泥颗粒经过泥通道再次落入集泥区11。由此,该固液分离循环造粒流化床有助于进一步降低外排水的浊度的优点。

[0064] 中层筒体2的下端与内层筒体3的进水口在外层筒体1的高度方向的间距为500mm-900mm。避免中层筒体2的下端的带有污泥颗粒的水在内层筒体3的搅拌器4的吸力小,再次被吸入内层筒体3的内部,扰乱流体在外流道、中流道和内流道的流动方向。由此,该固液分离循环造粒流化床具有提升沉降速率的优点。

[0065] 可选地,中层筒体2的下端与内层筒体3的进水口在外层筒体1的高度方向的间距可以为500mm、550mm、600mm、650mm、700mm、750mm、800mm和950mm。

[0066] 搅拌器4的桨叶的转速100-400转/分钟。

[0067] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,通过限定搅拌器4的桨叶的转速,一方面避免了桨叶的转速过高,会产生较大的剪切力,可能会破坏已经形成的较大絮体的问题,迫使它们重新分散成较小的颗粒出现降低絮凝效果的问题。另一方面避免了桨叶的转速过小,絮凝剂与污泥颗粒之间的碰撞频率减少,且导致药剂分布不均,导致絮凝时间变长和均匀性差的问题。本发明实施例的固液分离循环造粒流化床提升絮凝效果的优点。

[0068] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床还包括分离装置5,分离装置5的外沿与外层筒体1的内壁面连接,分离装置5的内沿与中层筒体2的外壁面连接;分离装置5包括环板,环板的外沿与外层筒体1的内壁面连接,环板的内沿与中层筒体2的外壁面连接,环板上

设有多个倾斜孔51。

[0069] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床通过设置的分离装置5,可以避免污泥颗粒外溢,因上溢的污泥颗粒可以与倾斜孔51的孔壁发生碰撞,进而使微粒下沉实现水与污泥颗粒的分离,进一步降低了外排水的浊度。

[0070] 本发明实施例不限于此,例如,在其他实施例中,分离装置5包括多个相连且倾斜设置的管体,管体上具有倾斜孔51。

[0071] 本发明实施例的固液分离循环造粒流化床,具体地的工作原理为,污水从内层筒体3底部进入通过桨叶的搅拌,悬浮物开始絮凝,污水向上流向中层筒体2顶部开始从外侧回流,再回到底部开始循环,细小的絮凝颗粒随着循环越积越大,最终沉降到集泥区11成为污泥,经过分离装置5中的倾斜孔51进一步防止污泥颗粒外溢,清水从流化床上方的集水槽12排出,最终完成污水的浊度去除。

[0072] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0073] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0074] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0075] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0076] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0077] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

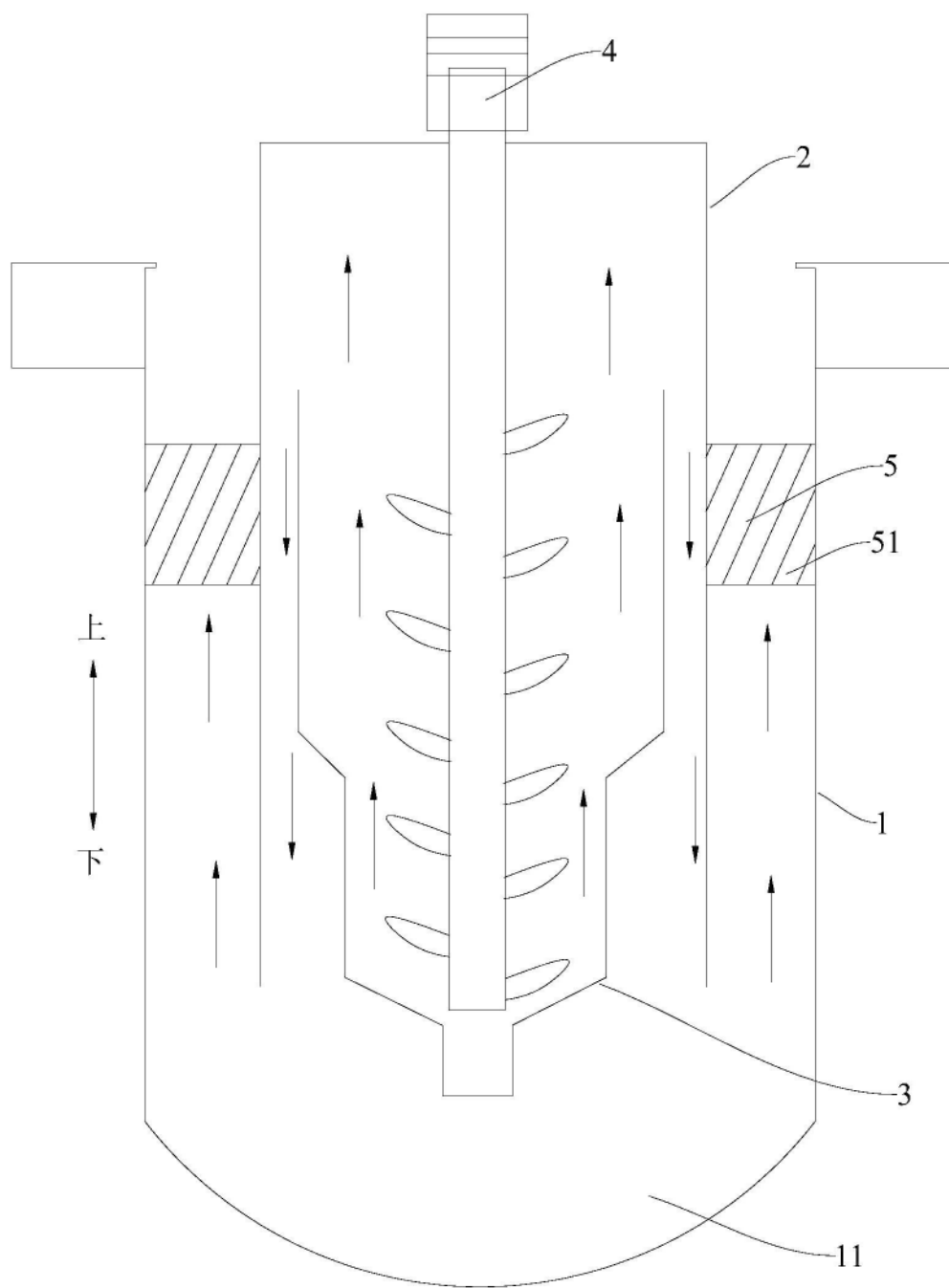


图1

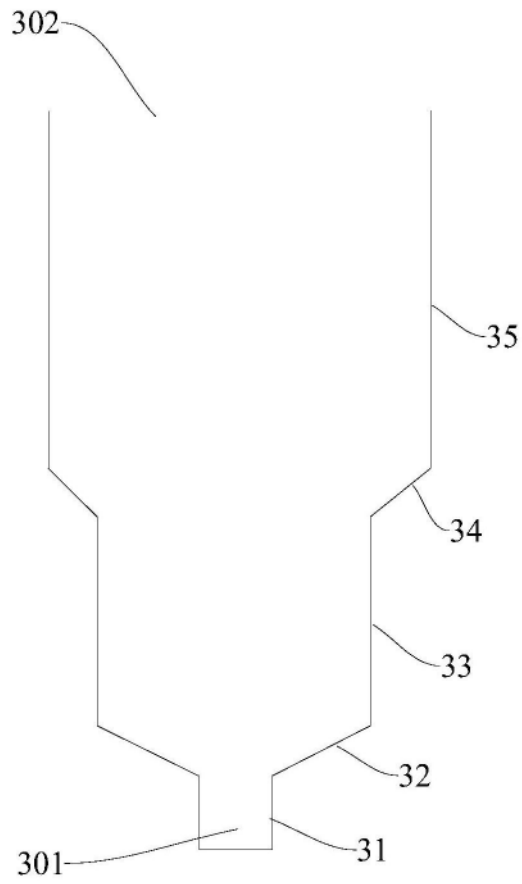


图2