



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110314522 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910724663.0

B03C 3/09(2006.01)

(22)申请日 2019.08.07

(71)申请人 苏州仕净环保科技股份有限公司
地址 215137 江苏省苏州市相城区太平街
道金澄路82号4楼

(72)发明人 董仕宏 吴倩倩 张世忠

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280

代理人 陈萍

(51) Int. Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/72(2006.01)

B01D 53/38(2006.01)

B03C 3/014(2006.01)

B03C 3/019(2006.01)

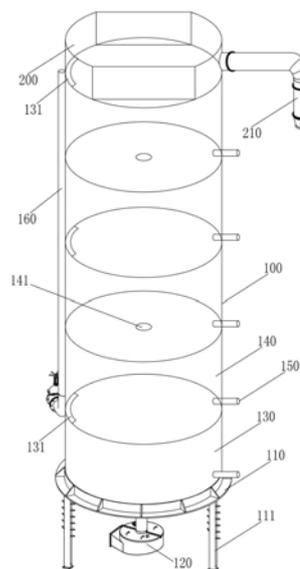
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种废气分级处理系统

(57)摘要

一种废气分级处理系统,包括处理塔中交叠布置有多个喷淋室,相邻两个喷淋室首尾连通,每个喷淋室中纵向设置有螺旋喷淋层,各个螺旋喷淋层与处理塔外的吸收液连通;最底部的喷淋室入口与废气源连通;最顶部的喷淋室出口与荷电集尘装置的入口连通,荷电集尘装置的出口设置在荷电集尘装置入口的相对另一端;曝气池,其内装有吸收液,曝气池顶部设置一净化出气口;曝气池内安装一曝气器,曝气器底部旋转安装在曝气池底部,曝气器内周壁上对称安装有多层切割装置,曝气池底部设置有与荷电集尘装置出口连通的进气口,进气口位于曝气器底部外周。本发明通过对废气进行分级处理,提高对废气的吸收率,降低企业处理成本。



1. 一种废气分级处理系统,其特征在于,包括:

处理塔,其为一立式圆柱空心结构,所述处理塔中交叠布置有多个喷淋室,相邻两个所述喷淋室首尾连通,每个所述喷淋室中纵向设置有螺旋喷淋层,各个所述螺旋喷淋层与所述处理塔外的吸收液连通;最底部的所述喷淋室入口与废气源连通;

荷电集尘装置,其设置在所述处理塔顶部,最顶部的所述喷淋室出口与所述荷电集尘装置的入口连通,所述荷电集尘装置的出口设置在所述荷电集尘装置入口的相对另一端;

曝气池,其内装有吸收液,所述曝气池顶部设置一净化出气口;所述曝气池内安装一曝气器,所述曝气器为一上下开口的管状结构,所述曝气器底部旋转安装在所述曝气池底部,所述曝气器内周壁上对称安装有多层切割装置,所述曝气池底部设置有与所述荷电集尘装置出口连通的进气口,所述进气口位于所述曝气器底部外周。

2. 如权利要求1所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述处理塔底部通过支架架空设置在地面上,所述处理塔底部设置一鼓风装置,废气源通过所述鼓风装置进入所述处理塔中。

3. 如权利要求2所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述喷淋室完全填充在所述处理塔内部,所述喷淋室包括交替叠加设置的第一喷淋室和第二喷淋室,底部所述第一喷淋室入口与所述鼓风装置的出口连通,顶部所述第一喷淋室的出口与所述荷电集尘装置入口连通。

4. 如权利要求3所述一种废气分级处理系统,其特征在于,各个所述喷淋室为圆柱腔体结构,所述螺旋喷淋层间隔设置在所述喷淋室内,所述螺旋喷淋层的顶部与所在所述喷淋室的顶部连接,所述螺旋喷淋层的底部与所在所述喷淋室的底部间隔设置,各个所述喷淋室的侧壁上贯穿引出一回流口,所述回流口的高度大于所在所述喷淋室中螺旋喷淋层底部的高度。

5. 如权利要求4所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述第一喷淋室的底部中心开设有第一开口,所述第一开口与所述螺旋喷淋层中心位置对应,底部所述第一喷淋室的所述第一开口与所述鼓风装置的出口连通,所述第一喷淋室的顶部外侧开设有第二开口,所述第二开口与所述螺旋喷淋层外侧出口位置对应。

6. 如权利要求5所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述第二喷淋室重叠设置在两个所述第一喷淋室之间,所述第二喷淋室的底部外侧开设有第三开口,所述第三开口与所述螺旋喷淋层外侧出口位置对应,所述第三开口与底部所述第一喷淋室的第二开口连通,所述第二喷淋室的顶部中心开设有第四开口,所述第四开口与所述螺旋喷淋层中心位置对应,所述第四开口与顶部所述第一喷淋室的第一开口连通。

7. 如权利要求6所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述螺旋喷淋层中设置有中空夹层,所述中空夹层设置为由外而内减缩式结构,所述螺旋喷淋层两侧壁上布置有与所述中空夹层连通的喷淋口,所述处理塔外侧壁上纵向设置一供液管,所述供液管与所述吸收液连通,各个所述螺旋喷淋层的外侧从所述喷淋室侧壁引出,且所述供液管与各个所述螺旋喷淋层的引出端口连通。

8. 如权利要求7所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述荷电集尘装置包括的与电源负极连接的第一极板和与电源正极连接的第二极板,所述第一极板设置在顶部所述第一喷淋室顶部,所述第二极板平行间隔设置在所述第一极板上端,所述第一极板和第二极

板之间形成一封闭结构,所述荷电集尘装置的入口开设在所述第一极板第一端底部,且所述荷电集尘装置的入口与顶部所述第一喷淋室的第二开口连通;所述荷电集尘装置的出口开设在所述第一极板和第二极板第二端之间的连接侧壁上。

9.如权利要求8所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述曝气池内侧底部突出设置一环形旋转台,所述曝气器底部旋转在所述环形旋转台上,所述曝气池外侧底部设置一驱动机构,所述驱动机构的输出轴贯穿所述曝气池底部与所述曝气器底部中心连接。

10.如权利要求9所述一种废气分级处理系统,其特征在于,所述切割装置包括凸出分布设置的菱形、锥形切割头,相邻两层所述切割装置轴向间隔设置、径向错开设置,且相邻两层所述切割装置长度不一致。

一种废气分级处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废气处理技术领域,本发明特别涉及一种废气分级处理系统。

背景技术

[0002] 大气污染是全球目前最突出的环境问题之一,其污染物的主要来源是工业废气,工业废气由于生产的工艺不同,产生的污染物种类不同,不同污染物种类应采用不同的处理工艺。

[0003] 工业生产中会产生各种有机物废气,主要包括各种烃类、醇类、醛类、酸类、酮类和胺类等。这些废气的来源十分广泛,其中一些化学行业:石化、有机合成反应设备排气,印刷行业印墨中有机溶剂,机械行业机械喷漆,金属制品产生的气味,汽车行业汽车的喷漆、干燥炉铸件生产设备排气,五金、家私厂喷涂设备排气等。在生产中,有机废气的排放一直是一个很突出的问题,绝大多数有机废气对人体的健康都有害。如有机废气通过呼吸道和皮肤进入人体后,能给人的呼吸、血液、肝脏等系统和器官造成暂时性和永久性病变,尤其是苯并芘类多环芳烃能使人体直接致癌,危害人体健康。

[0004] 现有的废气处理装置中,因为废气与吸收液接触面积和接触时间有限,造成吸收液对废气的吸收率有限,需要更多的吸收液来处理废气,且成本较高,给生产企业造成了很大的运营压力。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术存在的问题和实际需求,本发明的目的在于提供一种废气分级处理系统,在塔体内通过对废气进行分级处理,随后在曝气池中进行曝气处理,最终提高对废气的吸收率,降低企业处理成本。

[0006] 为解决上述问题,本发明的一种废气分级处理系统,包括:

处理塔,其为一立式圆柱空心结构,所述处理塔中交叠布置有多个喷淋室,相邻两个所述喷淋室首尾连通,每个所述喷淋室中纵向设置有螺旋喷淋层,各个所述螺旋喷淋层与所述处理塔外的吸收液连通;最底部的所述喷淋室入口与废气源连通;

荷电集尘装置,其设置在所述处理塔顶部,最顶部的所述喷淋室出口与所述荷电集尘装置的入口连通,所述荷电集尘装置的出口设置在所述荷电集尘装置入口的相对另一端;

曝气池,其内装有吸收液,所述曝气池顶部设置一净化出气口;所述曝气池内安装一曝气器,所述曝气器为一上下开口的管状结构,所述曝气器底部旋转安装在所述曝气池底部,所述曝气器内周壁上对称安装有多层切割装置,所述曝气池底部设置有与所述荷电集尘装置出口连通的进气口,所述进气口位于所述曝气器底部外周。

[0007] 优选的,所述处理塔底部通过支架悬空设置在地面上,所述处理塔底部设置一鼓风装置,废气源通过所述鼓风装置进入所述处理塔中。

[0008] 优选的,所述喷淋室完全填充在所述处理塔内部,所述喷淋室包括交替叠加设置的第一喷淋室和第二喷淋室,底部所述第一喷淋室入口与所述鼓风装置的出口连通,顶部

所述第一喷淋室的出口与所述荷电集尘装置入口连通。

[0009] 优选的,各个所述喷淋室为圆柱腔体结构,所述螺旋喷淋层间隔设置在所述喷淋室内,所述螺旋喷淋层的顶部与所在所述喷淋室的顶部连接,所述螺旋喷淋层的底部与所在所述喷淋室的底部间隔设置,各个所述喷淋室的侧壁上贯穿引出一回流口,所述回流口的高度大于所在所述喷淋室中螺旋喷淋层底部的高度。

[0010] 优选的,所述第一喷淋室的底部中心开设有第一开口,所述第一开口与所述螺旋喷淋层中心位置对应,底部所述第一喷淋室的所述第一开口与所述鼓风装置的出口连通,所述第一喷淋室的顶部外侧开设有第二开口,所述第二开口与所述螺旋喷淋层外侧出口位置对应。

[0011] 优选的,所述第二喷淋室重叠设置在两个所述第一喷淋室之间,所述第二喷淋室的底部外侧开设有第三开口,所述第三开口与与所述螺旋喷淋层外侧出口位置对应,所述第三开口与底部所述第一喷淋室的第二开口连通,所述第二喷淋室的顶部中心开设有第四开口,所述第四开口与所述螺旋喷淋层中心位置对应,所述第四开口与顶部所述第一喷淋室的第一开口连通。

[0012] 优选的,所述螺旋喷淋层中设置有中空夹层,所述中空夹层设置为由外而内减缩式结构,所述螺旋喷淋层两侧壁上布置有与所述中空夹层连通的喷淋口,所述处理塔外侧壁上纵向设置一供液管,所述供液管与所述吸收液连通,各个所述螺旋喷淋层的外侧从所述喷淋室侧壁引出,且所述供液管与各个所述螺旋喷淋层的引出端口连通。

[0013] 优选的,所述荷电集尘装置包括的与电源负极连接的第一极板和与电源正极连接的第二极板,所述第一极板设置在顶部所述第一喷淋室顶部,所述第二极板平行间隔设置在所述第一极板上端,所述第一极板和第二极板之间形成一封闭结构,所述荷电集尘装置的入口开设在所述第一极板第一端底部,且所述荷电集尘装置的入口与顶部所述第一喷淋室的第二开口连通;所述荷电集尘装置的出口开设在所述第一极板和第二极板第二端之间的连接侧壁上。

[0014] 优选的,所述曝气池内侧底部突出设置一环形旋转台,所述曝气器底部旋转在所述环形旋转台上,所述曝气池外侧底部设置一驱动机构,所述驱动机构的输出轴贯穿所述曝气池底部与所述曝气器底部中心连接。

[0015] 优选的,所述切割装置包括凸出分布设置的菱形、锥形切割头,相邻两层所述切割装置轴向间隔设置、径向错开设置,且相邻两层所述切割装置长度不一致。

[0016] 本发明的有益效果如下:

- 1、本发明通过对处理塔进行结构改进和布局优化,提高了废气脱除率,降低处理成本;
- 2、通过曝气器进行后处理,进一步优化了废气处理工艺,提高处理效率和脱除率。

[0017] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0018] 图1为本发明处理塔的整体剖视图;

图2为第一喷淋室的剖视图;

图3为第二喷淋室的剖视图;

图4为第一喷淋室的内部俯视图；
图5为荷电集尘装置的结构示意图；
图6为曝气池的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0020] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

实施例

[0021] 如图1-6所示,本发明提供了一种废气分级处理系统,包括处理塔100、喷淋室、荷电集尘装置200、曝气池300和曝气器400。废气从底部进入处理塔100,并依次历经交错设置的第一喷淋室130和第二喷淋室140中进行喷淋吸收,并从塔体顶部进入至荷电集尘装置200中进行除尘,最后送入曝气器400中进行曝气吸收处理,最后由曝气器400顶部向外排放。

[0022] 处理塔100为一立式圆柱空心结构,所述处理塔100中交叠布置有多个喷淋室,具体的,所述喷淋室完全填充在所述处理塔100内部,所述喷淋室包括交替叠加设置的第一喷淋室130和第二喷淋室140,相邻两个所述喷淋室首尾连通,使得废气可以依次历经各个第一喷淋室130和第二喷淋室140,增加废气在喷淋室内的行程,从而提高对废气的吸收反应率。

[0023] 每个所述喷淋室中纵向设置有螺旋喷淋层133,各个所述螺旋喷淋层133与所述处理塔100外的吸收液连通,吸收液通过螺旋喷淋层133向喷淋室中进行吸收液的喷淋。

[0024] 所述处理塔100底部设置一托架110,托架110通过支架111悬空设置在地面上,所述处理塔100底部设置一鼓风装置120,底部所述第一喷淋室130入口与所述鼓风装置120的出口连通,由此,废气源通过所述鼓风装置120进入所述处理塔100底部。

[0025] 各个所述喷淋室为与处理塔100内侧空间形状一致的圆柱腔体结构,所述螺旋喷淋层133间隔设置在所述喷淋室内,所述螺旋喷淋层133的顶部与所在所述喷淋室的顶部连接,所述螺旋喷淋层133的底部与所在所述喷淋室的底部间隔设置,为喷淋后积聚在底部的吸收液流动向外溢出。各个所述喷淋室的侧壁上贯穿引出一回流口150,所述回流口150的高度大于所在所述喷淋室中螺旋喷淋层133底部的高度,从而使得积聚在喷淋室底部的吸收液从回流口150向外溢出,同时由于回流口150的高度大于螺旋喷淋层133底部的高度,使得在喷淋室底部形成一液封,避免喷淋室内的气体从回流口150向外泄露。

[0026] 所述第一喷淋室130的底部中心开设有第一开口132,所述第一开口132与所述螺旋喷淋层133中心位置对应,底部所述第一喷淋室130的所述第一开口132与所述鼓风装置120的出口连通,将废气引入至第一喷淋室130中。所述第一喷淋室130的顶部外侧开设有第二开口131,所述第二开口131与所述螺旋喷淋层133外侧出口位置对应。废气从第一喷淋室130的底部中心进入,由于螺旋喷淋层133的螺旋导向作用,废气在第一喷淋室130中沿着螺旋喷淋层133形成的螺旋通道向外侧旋进,历遍第一喷淋室130中的整个螺旋通道,增加了

废气在喷淋室内的行程和滞留时间,在该螺旋通道中,废气被螺旋喷淋层133横向喷淋出的吸收液充分接触反应吸收,提高了废气脱除率。

[0027] 所述第二喷淋室140重叠设置在两个所述第一喷淋室130之间,所述第二喷淋室140的底部外侧开设有第三开口142,所述第三开口142与与所述螺旋喷淋层133外侧出口位置对应。所述第三开口142与底部所述第一喷淋室130的第二开口131连通,经过第一喷淋室130螺旋喷淋处理后的废气从第二开口131向上输出并通过第三开口142进入第二喷淋室140外侧,由于螺旋喷淋层133的螺旋导向作用,废气在第二喷淋室140中沿着螺旋喷淋层133形成的螺旋通道向内侧旋进,历遍第二喷淋室140中的整个螺旋通道,增加了废气在喷淋室内的行程和滞留时间,在该螺旋通道中,废气被螺旋喷淋层133横向喷淋出的吸收液进一步反应吸收,提高废气脱除率。

[0028] 所述第二喷淋室140的顶部中心开设有第四开口141,所述第四开口141与所述螺旋喷淋层133中心位置对应,所述第四开口141与顶部所述第一喷淋室130的第一开口132连通,经过第二喷淋室140螺旋喷淋处理后的废气从第四开口141向上输出并通过上一层的第一喷淋室130的第一开口132进入第一喷淋室130中心,废气在第一喷淋室130中重复螺旋喷淋处理,依次类推,直至从第一喷淋室130向外输出。

[0029] 所述螺旋喷淋层133中设置有中空夹层,所述螺旋喷淋层133两侧壁上布置有与所述中空夹层连通的喷淋口,吸收液通过喷淋口向两侧喷淋,与从螺旋通道流经的废气充分接触。所述处理塔100外侧壁上纵向设置一供液管160,所述供液管160与所述吸收液连通,各个所述螺旋喷淋层133的外侧从所述喷淋室侧壁引出,且所述供液管160与各个所述螺旋喷淋层133的引出端口134连通,将吸收液送入至每个螺旋喷淋层133的中空夹层中,如图4所示。

[0030] 本实施例中,中空夹层设置为由外而内减缩式结构,以保证中空夹层内侧端的喷淋压力,实现螺旋喷淋层133的均匀喷淋,提高喷淋效果。

[0031] 荷电集尘装置200设置在所述处理塔100顶部,顶部所述第一喷淋室130的出口131与所述荷电集尘装置200入口连通,所述荷电集尘装置200的出口设置在所述荷电集尘装置200入口的相对另一端。本实施例中,所述荷电集尘装置200包括的与电源负极连接的第一极板220和与电源正极连接的第二极板230,所述第一极板220设置在顶部所述第一喷淋室130顶部,所述第二极板230平行间隔设置在所述第一极板220上端,所述第一极板220和第二极板230之间形成一封闭结构,所述荷电集尘装置200的入口开设在所述第一极板220第一端底部,且所述荷电集尘装置200的入口与顶部所述第一喷淋室130的第二开口131连通,经过各个喷淋室喷淋处理后的废气从荷电集尘装置200的底部入口进入,所述荷电集尘装置200的出口开设在所述第一极板220和第二极板230第二端之间的连接侧壁上,由此废气可以历经整个荷电集尘装置200,进过喷淋处理后的废气在荷电集尘装置200中经历荷电除尘处理。

[0032] 所述荷电集尘装置200的上下两侧连接有直流高压电,经过喷淋室处理后的废气被送入荷电集尘装置200中,废气中的粉尘在经过荷电集尘装置中的电场时,发生偏转,荷电粉尘被吸附到荷电集尘装置上,本实施例中,荷电集尘装置在长度方向上具有一定的延伸,为粉尘提供足够长的偏转路径,有效减少了废气中的粉尘,被荷电集尘装置吸尘处理后,废气进入下一个处理步骤。

[0033] 曝气池300内装有吸收液,所述曝气池300顶部设置一净化出气口320;所述曝气池300内安装一曝气器400,所述曝气器400为一上下开口的管状结构,所述曝气器400底部旋转安装在所述曝气池300底部。具体的,在所述曝气池300内侧底部突出设置一环形旋转台311,所述曝气器400底部外周向下延伸一定距离并限制旋转在所述环形旋转台311上,使得环形旋转台311底部与曝气池300内侧底部间隔一定距离,且与曝气池300内侧底部形成一封闭腔体。

[0034] 曝气器400底部横向设置一支座410,该支座410为镂空结构,使得曝气器400内部与支座410底部的封闭腔体连通,所述曝气池300外侧底部设置一驱动机构500,所述驱动机构500的输出轴510贯穿所述曝气池300底部与支座410底部中心连接,从而通过驱动机构500驱动曝气器400转动。

[0035] 所述曝气池300底部设置有与所述荷电集尘装置200出口连通的进气口312,所述进气口312位于所述曝气器400底部外周,进气口312通过管道210与荷电集尘装置200的出口连通,经过荷电集尘装置200除尘后的废气被送入至曝气器400底部外周,进行曝气处理,并在曝气池300中与吸收液直接处理,经过荷电集尘装置200除尘后的废气,减少了粉尘等杂质,减少曝气池300中吸收液的杂质沉淀物,相当于提高了吸收液的纯度,提高曝气吸收效果和脱除效率。

[0036] 废气被送至曝气池300底部封闭腔体中,使得从荷电集尘装置200输出的废气被限制在封闭腔体中并向上进入曝气器400内部,从下往上历经曝气器400后由顶部输出,并通过净化出气口320对外排放。

[0037] 具体废气是从封闭腔体外周由下而上移动,同时,所述曝气器400内周壁上对称安装有多层切割装置,所述切割装置包括凸出分布设置的菱形、锥形切割头,以提高对气体的切割效果,本实施例中,切割装置包括,间隔设置在曝气器400内周壁上的第一切割头401和第二切割头402,第一切割头401和第二切割头402在轴向间隔设置,在径向上错开设置,且第一切割头401和第二切割头402的长度不等,以增加与气体的切割效果,切割头用于将上升中的废气切割成小气泡,废气在曝气器400中被旋转的第一切割头401和第二切割头402反复切割曝气,形成更小的气泡,以增加与吸收液的接触面积,提高对废气的吸收率。在气体上升过程中与切割头自动切割形成小气泡,以提高曝气效果,同时,本实施例中,曝气装置创新性的旋转设置,在气体上升过程中,将气体和吸收液不断搅拌,同时旋转的切割头增加了与气体的接触切割效果,进一步将气体切割成更小的气泡,从而进一步提高了曝气效果,提升对废气的脱除效率。

[0038] 由上所述,本发明通过对处理塔进行结构改进和布局优化,提高了废气脱除率,降低处理成本;同时,通过曝气器进行后处理,进一步优化了废气处理工艺,提高处理效率和脱除率。

[0039] 尽管已经出于说明性目的对本发明的优选实施例进行了公开,但是本领域技术人员将认识的是:在不偏离如所附权利要求公开的本发明的范围和精神的情况下,能够进行各种修改、添加和替换。

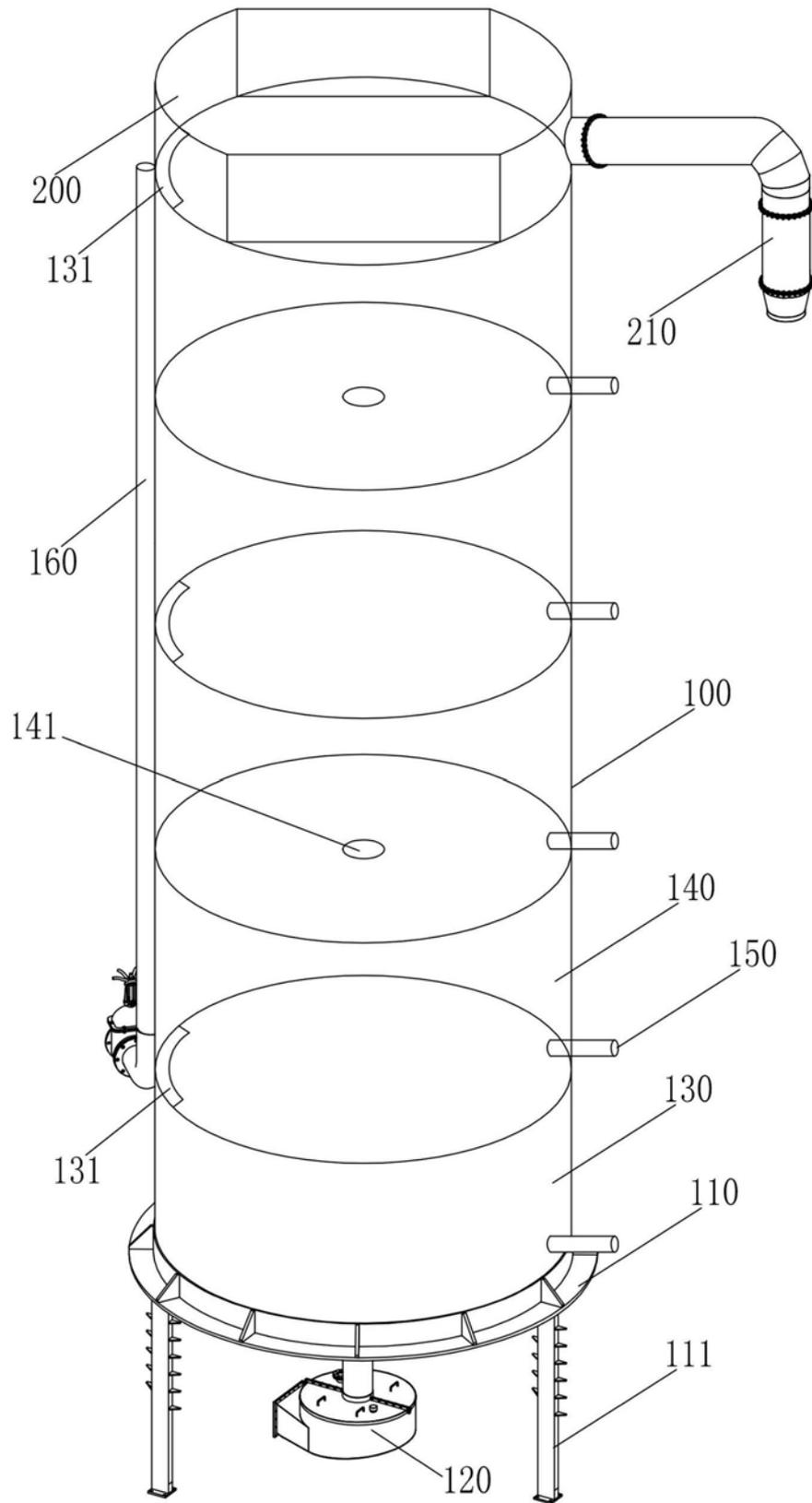


图1

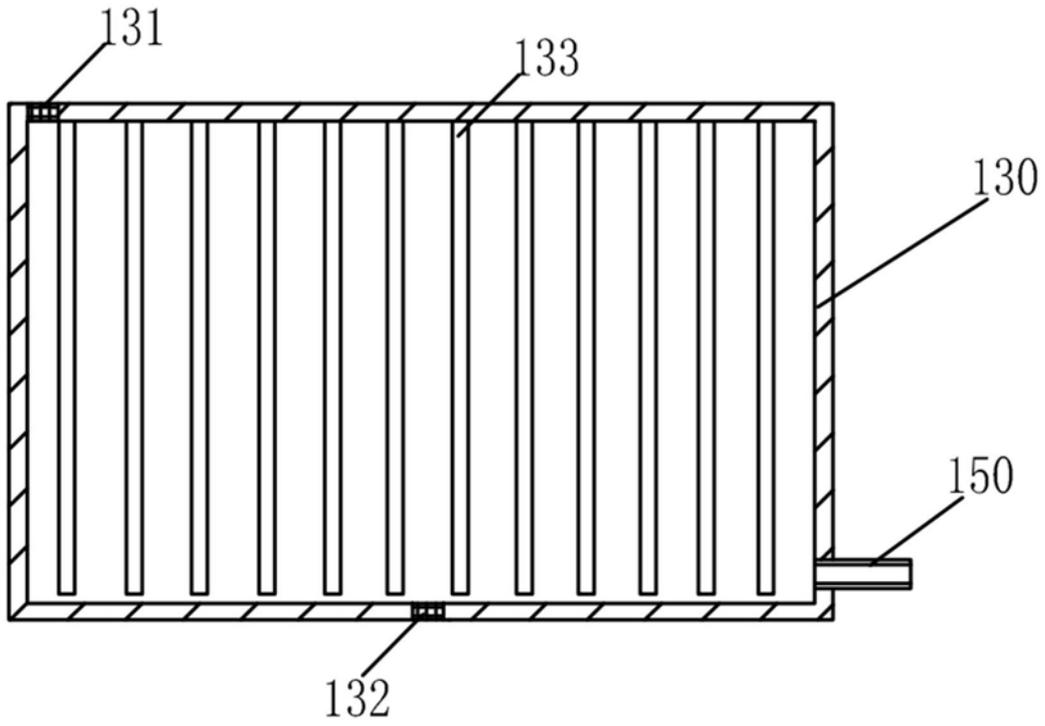


图2

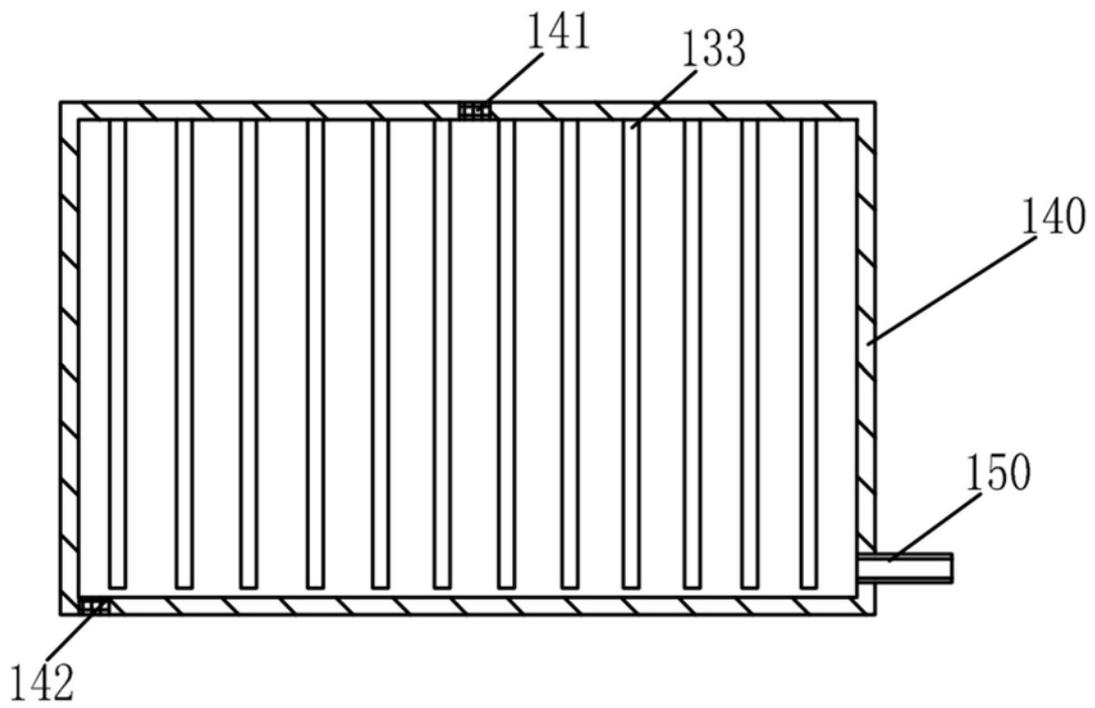


图3

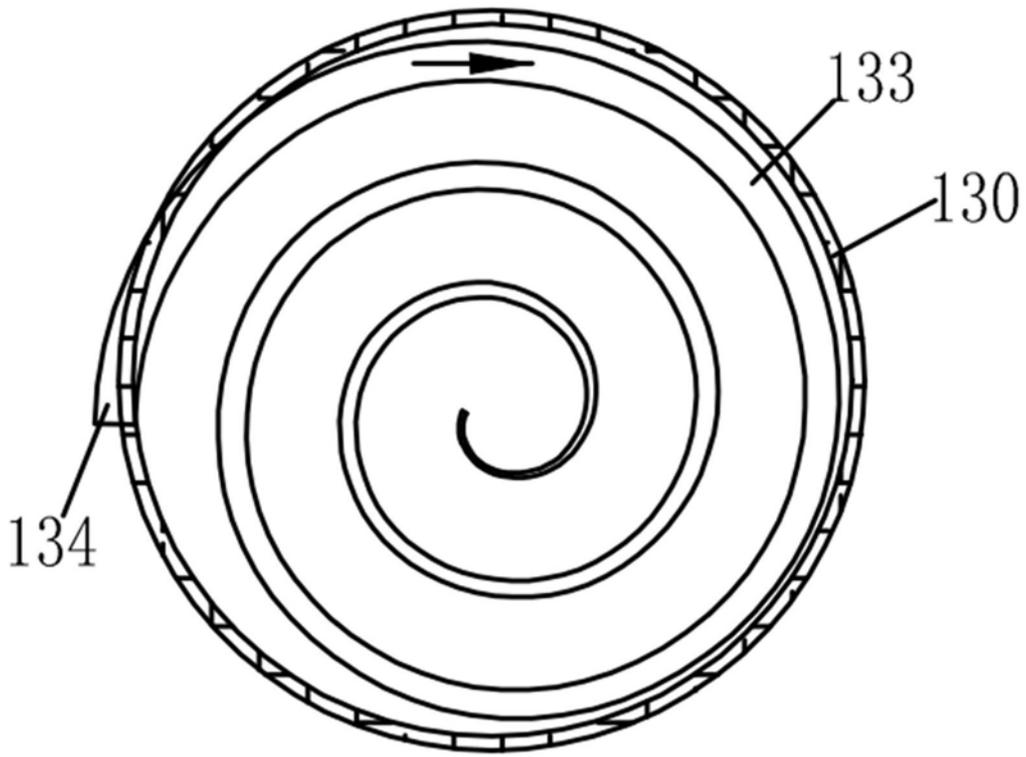


图4

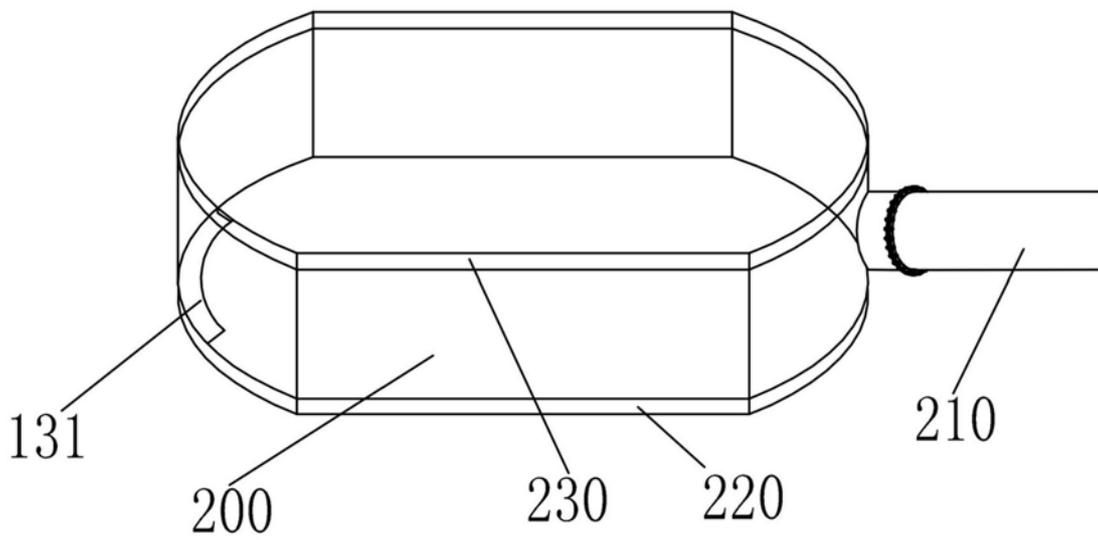


图5

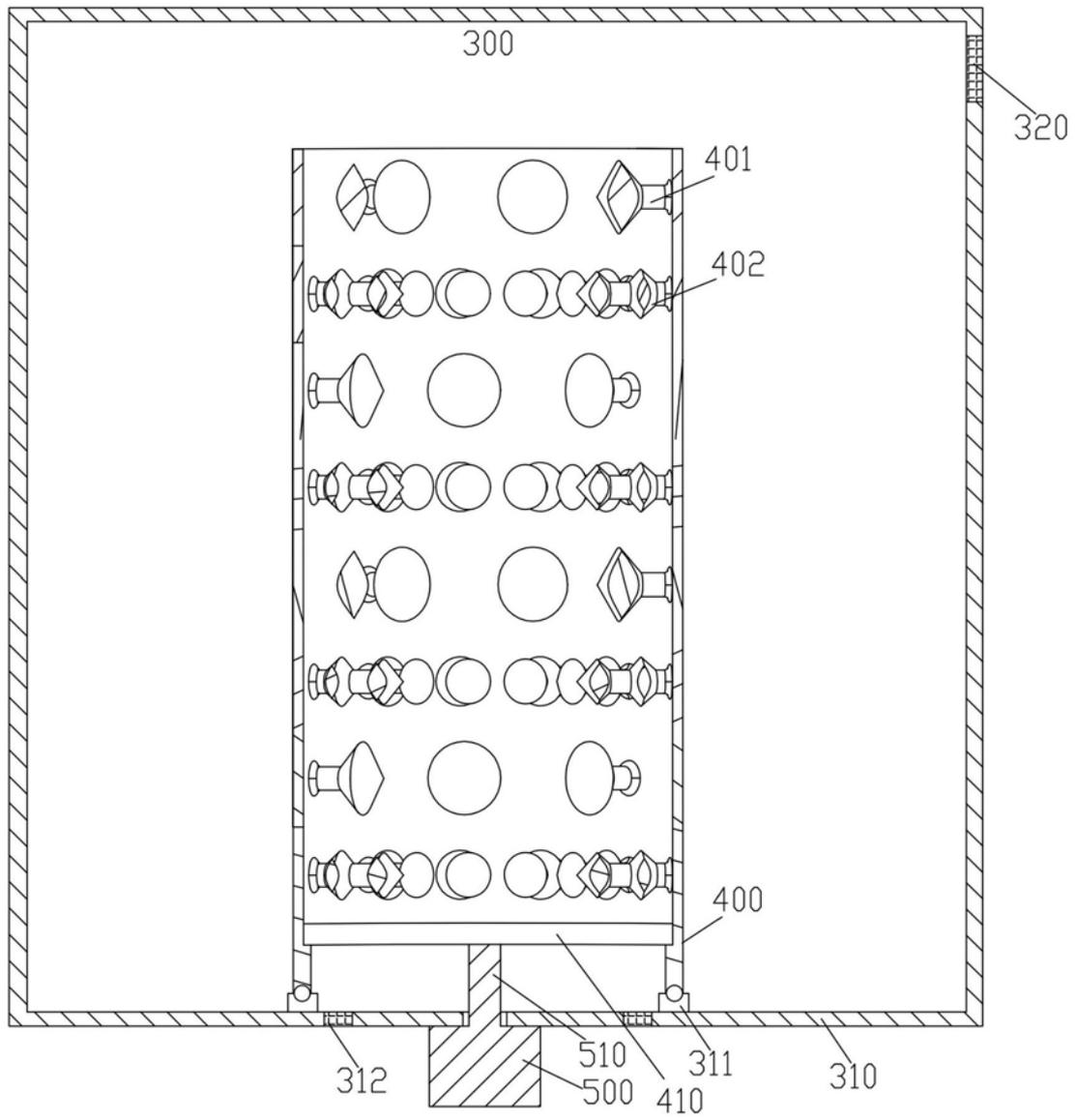


图6