(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203935908 U
(45)授权公告日 2014.11.12

(21)申请号 201420260403.5

(22)申请日 2014.05.21

(73)专利权人 邹炎
地址 100101 北京市朝阳区小营北路 19 号裕发大厦 311 室

(72)发明人 邹炎

(74)专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241
代理人 周丽莉

(51)Int.Cl.
B03C 3/16(2006.01)
B03C 3/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

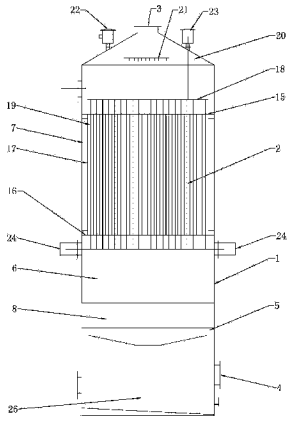
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

湿式电除尘装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种湿式电除尘装置。本实用新型一种湿式电除尘装置，包括壳体和设置于壳体内的电除尘组件，在壳体的顶部开设有烟气出口，在壳体的下部开设有烟气进口，壳体呈柱状，壳体内分为依次相连的净化段、连接段和除尘段，在除尘段内安装有电除尘组件，在净化段内安装有烟气净化组件，烟气净化组件包括外壳、在外壳的下端敞开形成进气口，在外壳的上端敞开形成出气口，在外壳内设置若干隔板和紫外线灯管，在每个隔板的一侧至少有一根紫外线灯管，在每个隔板上均设置有纳米光触媒材料，从进气口进入的烟气流经各个隔板后，从出气口排出。



CN 203935908 U

1. 一种湿式电除尘装置，包括壳体 (1) 和设置于壳体内的电除尘组件 (2)，在壳体 (1) 的顶部开设有烟气出口 (3)，在壳体 (1) 的下部开设有烟气进口 (4)，其特征在于，所述壳体 (1) 呈柱状，壳体 (1) 内分为依次相连的净化段 (5)、连接段 (6) 和除尘段 (7)，

所述除尘段 (7) 内安装有电除尘组件 (2)，所述净化段 (5) 内安装有烟气净化组件 (8)，

所述烟气净化组件 (8) 包括外壳 (9)、在外壳 (9) 的下端敞开形成进气口 (10)，在外壳 (9) 的上端敞开形成出气口 (11)，在外壳 (9) 内设置若干隔板 (12) 和紫外线灯管 (13)，在每个隔板 (12) 的一侧至少有一根紫外线灯管 (13)，在每个隔板 (12) 上均设置有纳米光触媒材料，从所述进气口 (10) 进入的烟气流经各个隔板后，从出气口 (11) 排出。

2. 根据权利要求 1 所述的湿式电除尘装置，其特征在于：所述隔板 (12) 的周边均与外壳 (9) 的前后左右的侧壁接触，隔板 (12) 为孔板或格栅，每个隔板 (12) 的左右两侧均设置有至少一根紫外线灯管 (13)。

3. 根据权利要求 2 所述的湿式电除尘装置，其特征在于：所述隔板 (12) 呈开口向下的 V 字形。

4. 根据权利要求 1 所述的湿式电除尘装置，其特征在于：所述隔板 (12) 交错设置在外壳 (9) 的左右侧壁上，位于壳体左侧壁上的隔板 (12) 与右侧壁之间存在距离且从左到右向上倾斜，位于壳体右侧壁上的隔板 (12) 与左侧壁之间存在距离且从右到左向上倾斜。

5. 根据权利要求 1 所述的湿式电除尘装置，其特征在于：所述外壳 (9) 的中部固定安装有透明的支架 (14)，在所述支架 (14) 的中部固定安装有若干紫外线灯管 (13)，在支架 (14) 的上端和下端上都均匀安装有若干隔板 (12)，位于支架 (14) 上侧的隔板 (12) 从下到上向内倾斜设置，位于支架 (14) 下侧的隔板 (12) 从上到下向内倾斜设置。

湿式电除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种烟气净化组件，特别是涉及一种湿式电除尘装置。

背景技术

[0002] 目前，湿式电除尘器利用喷水等方式在集尘极表面形成一层水膜，清灰水在重力作用下向下流动，将沉集在极板上的粉尘冲走，通过排污管落入除尘器下方的灰斗排出。湿式电除尘器与干式电除尘器相比具有以下优点：不需振打设备，避免了二次扬尘；由于极板上始终有一层水膜，烟尘被捕集到极板上后立即被水膜冲洗，不会发生被捕集的颗粒再次返回气流中的现象。

[0003] 湿式电除尘器主要由供电系统、供水系统组成。供电系统主要由高低压控制柜和高压硅整流变压器组成，主要功能是为收尘系统提供直流高压电源。供水系统的主要功能是通过喷淋等方式为收尘提供向下流动的液膜，以达到清灰的目的。

[0004] 虽然湿式电除尘器通常情况下对细微颗粒和酸性气溶胶有很高的捕集效率，但是在目前民众对 PM2.5 细微颗粒物和硫氧化物、氮氧化物等的排放要求越来越高，现有的湿式电除尘器也需要进一步改进以满足越来越高的排放要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种结构简单、成本低、操作简便的湿式电除尘装置，能够更加高效的去除烟气中的细微颗粒物和硫氧化物、氮氧化物等污染物质。

[0006] 本实用新型一种湿式电除尘装置，包括壳体和设置于壳体内的电除尘组件，在壳体的顶部开设有烟气出口，在壳体的下部开设有烟气进口，壳体呈柱状，壳体内分为依次相连的净化段、连接段和除尘段，在除尘段内安装有电除尘组件，在净化段内安装有烟气净化组件，烟气净化组件包括外壳、在外壳的下端敞开形成进气口，在外壳的上端敞开形成出气口，在外壳内设置若干隔板和紫外线灯管，在每个隔板的一侧至少有一根紫外线灯管，在每个隔板上均设置有纳米光触媒材料，从进气口进入的烟气流经各个隔板后，从出气口排出。

[0007] 本实用新型湿式电除尘装置，其中所述隔板的周边均与外壳的前后左右的侧壁接触，隔板为孔板或格栅，每个隔板的左右两侧均设置有至少一根紫外线灯管。

[0008] 本实用新型湿式电除尘装置，其中所述隔板呈开口向下的 V 字形。

[0009] 本实用新型湿式电除尘装置，其中所述隔板交错设置在外壳的左右侧壁上，位于壳体左侧壁上的隔板与右侧壁之间存在距离且从左到右向上倾斜，位于壳体右侧壁上的隔板与左侧壁之间存在距离且从右到左向上倾斜。

[0010] 本实用新型湿式电除尘装置，其中所述外壳的中部固定安装有透明的支架，在所述支架的中部固定安装有若干紫外线灯管，在支架的上端和下端上都均匀安装有若干隔板，位于支架上侧的隔板从下到上向内倾斜设置，位于支架下侧的隔板从上到下向内倾斜设置。

[0011] 本实用新型湿式电除尘装置与现有技术的不同之处在于本实用新型将电除尘装

置的壳体内部分为净化段、连接段和除尘段，在净化段和除尘段内分别安装有电除尘组件和烟气净化组件，烟气净化组件通过在外壳内设置隔板，并在隔板上设置有纳米光触媒材料，隔板上的纳米光触媒材料被紫外线灯管发出的紫外线激发后产生电子和正穴，电子具有还原性，正穴具有氧化性，在隔板上形成了一个强的氧化还原层，烟气经过氧化还原层后，其中有害物质（硫氧化物、氮氧化物、VOC 和氨气等）被吸附至氧化还原层后去除，颗粒物也被吸附到氧化还原层内被除去，烟气净化组件和电除尘组件相互结合，能够促进除尘净化效果，从而能够更加高效的去除烟气中的细微颗粒物和硫氧化物、氮氧化物等污染物质。

[0012] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型湿式电除尘装置的主视图；

[0014] 图 2 为本实用新型湿式电除尘装置的一种烟气净化组件的结构示意图；

[0015] 图 3 为本实用新型湿式电除尘装置的另一种烟气净化组件的结构示意图；

[0016] 图 4 为本实用新型湿式电除尘装置的再一种烟气净化组件的结构示意图；

[0017] 图 5 为本实用新型湿式电除尘装置的另一种结构示意图；

[0018] 图 6 为本实用新型湿式电除尘装置的再一种结构示意图；

[0019] 图 7 为本实用新型湿式电除尘装置的实施例 6 结构示意图；

[0020] 图 8 为本实用新型湿式电除尘装置的实施例 7 的结构示意图；

[0021] 图 9 为本实用新型湿式电除尘装置的实施例 8 的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 实施例 1

[0023] 如图 1 所示，本实用新型一种湿式电除尘装置，包括壳体 1 和设置于壳体内的电除尘组件 2，在壳体 1 的顶部开设有烟气出口 3，在壳体 1 的下部开设有烟气进口 4，壳体 1 呈柱状，壳体 1 内分为上下依次相连的除尘段 7、连接段 6 和净化段 5，在除尘段 7 内安装有电除尘组件 2，在净化段 5 内安装有烟气净化组件 8。其中电除尘组件 2 包括上花板 15、下花板 16、阳极静电沉淀管 17 和电晕阴极装置 18，上花板 15 和下花板 16 固定安装在壳体 1 内，上花板 15 位于除尘段 7 的上部，下花板 16 位于除尘段 7 的下部，多根阳极静电沉淀管 17 固定安装在上花板 15 和下花板 16 之间，电晕阴极装置 18 固定安装在壳体 1 内，且位于上花板 15 的上侧，电晕阴极装置 18 的阴极线 19 数量与阳极静电沉淀管 17 的数量相同，且均插入阳极静电沉淀管 17 内并穿过阳极静电沉淀管 17。壳体 1 的顶部呈圆台状，形成出气室 20，在出气室 20 内还固定安装有冲洗装置 21，在壳体 1 的顶部设置有高压引线绝缘箱 22 和上阴极绝缘箱 23，在壳体 1 上还安装有下阴极固定绝缘箱 24，下阴极固定绝缘箱 24 位于下花板 16 的下侧且靠近下花板 16。

[0024] 如图 2 所示，烟气净化组件 8 包括外壳 9、在外壳 9 的下端敞开形成进气口 10，在外壳 9 的上端敞开形成出气口 11，在外壳 9 内设置若干隔板 12 和紫外线灯管 13，在每个隔板 12 的一侧至少有一根紫外线灯管 13，在每个隔板 12 上均设置有纳米光触媒材料，从进气口 10 进入的烟气流经各个隔板后，从出气口 11 排出。本实施例中隔板 12 的周边均与外壳

9 的前后左右的侧壁接触，隔板 12 为孔板或格栅，每个隔板 12 的左右两侧均设置有多根紫外线灯管 13。为了烟气净化和除尘的效果，隔板 12 呈开口向下的 V 字形。

[0025] 本装置中用连接段 6 连接电除尘组件 2 和烟气净化组件 8，能够避免电极对隔板上的氧化还原层产生的破坏。为了能够有效的将 V 形隔板四周堆积的灰尘排出，在将 V 形隔板与外壳 9 的连接处开设有若干排尘口。

[0026] 本实用新型湿式电除尘装置在工作时，首先给紫外线灯管以及电除尘组件的阴极和阳极通电，紫外线灯管产生紫外线，均匀照射在隔板上，在隔板的上下两个表面上形成氧化还原层，烟气从进气口进入后，被隔板阻挡，烟气经隔板上的孔洞通过，然后再被下一个隔板阻挡，再从隔板上的孔洞通过，直到从出气口排出，烟气被隔板阻挡时，由于隔板阻挡及隔板上的孔洞的过滤，会在隔板的左侧形成一层污染层，污染层位于隔板上的氧化还原层内，通过氧化还原层对污染层的处理，能够有效的脱除烟气中的有害物质和灰尘，经过一次除尘净化后的烟气流过连接段后进入电除尘组件进行二次除尘净化，从而使湿式电除尘装置排出的烟气达到很高的烟气净化要求。

[0027] 为了使附着在隔板上的灰尘颗粒能够从隔板上落下而被收集到壳体底部的积液池 26 内，本实施例中隔板上开设的孔洞均垂直于隔板设置，这样在烟气流经隔板时，会对隔板产生一定的冲击力，使隔板产生振动，避免灰尘颗粒堆积在隔板上。

[0028] 现有的湿式电除尘装置的喷淋均采用喷嘴喷淋，通过喷淋雾化湿式气体在电场力作用下收集到阳极板上，因此在阴极线上容易产生积灰现象，本实用新型通过烟气净化组件一次除尘后，能够有效的减少阴极线上产生的积灰现象，使烟气净化组件和电除尘组件相互结合，促进除尘净化效果。

[0029] 除尘段内的阳极收到的气溶胶、夹带浆液、冷凝水和微粉流经连接段，进入净化段与喷淋水一道冲洗净化段内的隔板和紫外线灯管的表面，保持隔板上光触媒反应活性和紫外线灯的照度。

[0030] 实施例 2

[0031] 本实施例与实施例 1 的不同之处仅在于湿式电除尘装置中安装的烟气净化组件不同，其结构如图 3 所示，在本实施例中，隔板 12 交错设置在外壳 9 的左右侧壁上，位于壳体左侧壁上的隔板 12 与右侧壁之间存在距离且从左到右向上倾斜，位于壳体右侧壁上的隔板 12 与左侧壁之间存在距离且从右到左向上倾斜。在隔板 12 与外壳 9 连接的位置开设有若干排尘口。

[0032] 由于本实施例的隔板具有自由端并且倾斜设置，因此其能够更好的避免灰尘堆积在隔板上。

[0033] 实施例 3

[0034] 本实施例与实施例 1 的不同之处仅在于湿式电除尘装置中安装的烟气净化组件不同，其结构如图 4 所示，在本实施例中，在外壳 9 的中部固定安装有透明的支架 14，在支架 14 的中部固定安装有若干紫外线灯管 13，在支架 14 的上端和下端上都均匀安装有若干隔板 12，位于支架 14 上侧的隔板 12 从下到上向内倾斜设置，位于支架 14 下侧的隔板 12 从上到下向内倾斜设置。在每个隔板上都均匀开设有若干过孔，过孔的轴线垂直于隔板。位于支架 14 上侧的隔板上的过孔的数量少于位于支架 14 下侧的隔板上的过孔的数量。

[0035] 实施例 4

[0036] 如图5所示，本实用新型一种湿式电除尘装置，包括壳体1和设置于壳体内的电除尘组件2，在壳体1的顶部开设有烟气出口3，在壳体1的下部开设有烟气进口4，壳体1呈柱状，壳体1内设置有除尘段7，在除尘段7内安装有电除尘组件2。其中电除尘组件2包括上花板15、下花板16、阳极静电沉淀管17和电晕阴极装置18，上花板15和下花板16固定安装在壳体1内，上花板15位于除尘段7的上部，下花板16位于除尘段7的下部，多根阳极静电沉淀管17固定安装在上花板15和下花板16之间，电晕阴极装置18固定安装在壳体1内，且位于上花板15的上侧，电晕阴极装置18的阴极线19数量与阳极静电沉淀管17的数量相同，且均插入阳极静电沉淀管17内并穿过阳极静电沉淀管17。在壳体1的顶部设置有高压引线绝缘箱和上阴极绝缘箱，在壳体1上还安装有下阴极固定绝缘箱，下阴极固定绝缘箱位于下花板16的下侧且靠近下花板16。

[0037] 在壳体1的右侧设置有净化段5，在净化段5和除尘段7之间连接有连接段6，在净化段5内安装有烟气净化组件8。在本实施例中连接段6由三部分组成，位于壳体1顶部的圆台状的出气室20、位于净化段5的上方且与烟气净化组件8的进气口10相连通的进气室50，以及连通进气室50与出气室20的连接管55。在进气室50和出气室20内分别固定安装有冲洗装置21和冲洗装置51。

[0038] 烟气净化组件8采用实施例1或2中记载的烟气净化组件8。在本实施例中的烟气净化组件8与实施例1中的烟气净化组件安装方式不同，在本实施例中，烟气净化组件8的进气口10朝向上侧，出气口11朝向下方。在本实施例中，在烟气净化组件8的下方还设置有集水腔52，集水腔52通过管路与积液池26连通。在集水腔52的上部侧壁上还开设有烟气出口53。

[0039] 本装置中用连接段6连接电除尘组件2和烟气净化组件8，能够避免电极对隔板上的氧化还原层产生的破坏。为了能够有效的将V形隔板四周堆积的灰尘排出，在将V形隔板与外壳9的连接处开设有若干排尘口。

[0040] 实施例5

[0041] 如图6所示，本实施例与实施例4的不同之处仅在于本实施例中的烟气净化组件采用实施例3所述的烟气净化组件，烟气净化组件8的进气口10朝向左侧，出气口11朝向右侧。进气室50位于烟气净化组件8的进气口10的左侧，在出气室20和烟气净化组件8的上部分别固定安装有冲洗装置21和冲洗装置51。烟气出口53开设在净化段5上，也就是烟气净化组件8的出气口11。

[0042] 实施例6

[0043] 如图7所示，本实用新型一种湿式电除尘装置，在壳体1的顶部的侧壁上开设有烟气出口3，在壳体1的底部开设有烟气进口4，壳体1呈柱状，壳体1内分为上下依次相连的除尘段7、连接段6和净化段5，在除尘段7内安装有电除尘组件2，在净化段5内安装有烟气净化组件8。其中电除尘组件2包括阴极单元201和阳极单元202，阴极单元201位于阳极单元202的上侧。壳体1内还固定安装有冲洗系统101和喷淋系统102，冲洗系统101竖直设置，喷淋系统102水平设置，冲洗系统101的冲洗管插入阳极单元202内，冲洗系统101和喷淋系统102的进水口均连接于固定安装在壳体1上的阀组箱103上，阀组箱103的进水口连接进水管。在壳体1的顶部设置有高压电源组104。

[0044] 烟气净化组件8包括外壳9、在外壳9的下端敞开形成进气口10，在外壳9的上端

敞开形成出气口 11，在外壳 9 的中部固定安装有透明的支架 14，在支架 14 的中部固定安装有若干紫外线灯管 13，在支架 14 的上端和下端上都均匀安装有若干倾斜设置的隔板 12。在每个隔板上都均匀开设有若干过孔，过孔的轴线垂直于隔板。出风面上（位于紫外线灯管 13 上侧）的隔板上的过孔的数量少于迎风面上（位于紫外线灯管 13 下侧）的隔板上的过孔的数量。过孔的直径为隔板厚度的 1 ～ 3 倍，迎风面上的隔板上所有的过孔的面积之和占隔板面积的 5%～ 10%，出风面上的隔板上所有的过孔的面积之和占隔板面积的 2%～ 5%。在壳体 1 内还设置有污水收集池 105，污水收集池 105 位于烟气净化组件 8 的下方。

[0045] 本装置中用连接段 6 连接电除尘组件 2 和烟气净化组件 8，能够避免电极对隔板上的氧化还原层产生的破坏。在壳体 1 的顶部还设置有热风管 106，热风管 106 的进风口从高压电源组 104 处传入与除尘段 7 连通。

[0046] 实施例 7

[0047] 如图 8 所示，本实施例与实施例 7 的不同之处是净化段 5 位于除尘段 7 的上侧，连接段 6 连接净化段和除尘段。污水收集池 105 位于电除尘组件 2 的下侧。净化段 5 内的烟气净化组件 8 横向设置，使其进气口 10 朝左，出气口 11 朝右。

[0048] 实施例 8

[0049] 如图 9 所示，本实用新型一种湿式电除尘装置，在壳体 1 的顶部的侧壁上开设有烟气出口 3，在壳体 1 的底部开设有烟气进口 4，壳体 1 呈柱状，壳体 1 内分为上下依次相连的除尘段 7、连接段 6 和净化段 5，在除尘段 7 内安装有电除尘组件，在净化段 5 内安装有烟气净化组件。其中电除尘组件包括阴极单元 201 和阳极单元（图中未示出），阳极单元位于阴极单元 201 的四周。壳体 1 内还固定安装有冲洗管 301，冲洗管 301 为两根，竖直设置，冲洗管插入阳极单元内，且贯穿除尘段、连接段和净化段，在除尘段和连接段之间设置有上集灰集水槽 401，在净化段的下侧设置有下集灰集水槽 402。净化段内安装额烟气净化组件可以采用实施例 1 中的烟气净化组件，两个冲洗管穿过烟气净化组件中的隔板。在上集灰集水槽 401 上也设置有冲洗管穿过的孔洞和烟气流通孔。上集灰集水槽 401 的槽底倾斜设置，烟气流通孔位于槽底较高的位置。下集灰集水槽 402 的槽底也倾斜设置，在槽底的较高位置处开设有烟气流通孔，烟气从烟气进口 4 进入后，经烟气流通孔流入烟气净化组件中。

[0050] 本装置烟气净化效果好，能够同时脱除硫氧化物、氮氧化物、VOC 和氨气等，并且结构紧凑、运行成本低。

[0051] 本实用新型湿式电除尘装置所使用的隔板，可以采用以下三种生产工艺制造。

[0052] 第一种隔板生产工艺为：

[0053] a、首先对铝板进行表面微弧氧化处理；对铝板进行微弧氧化，微弧氧化的温度为 60℃，时间为 60 分钟。通过对铝板的微弧氧化，能够在铝板的表面形成凹凸起伏的微孔（微孔的直径为 20 微米左右），增加比表面积，同时能够起到防腐蚀的作用。

[0054] b、然后在铝板的表面喷涂纳米光触媒涂料；

[0055] c、再将铝板在 60 ～ 200℃温度下烘烤，得到所需的隔板。

[0056] 第二种隔板生产工艺为：

[0057] a、首先通过切割等工艺形成非金属板材，并对非金属板材进行吹净和磨毛的表面处理；非金属板材的材料可以使用炭纤维材料、玻璃钢、工程塑料、亚克力、PVC、纸基材料、活性炭毡或者活性炭纤维布；

[0058] b、然后在非金属板材上涂覆包含有氨和活性炭颗粒或粉末的热熔胶；

[0059] c、将非金属板在 60 ～ 120℃的条件下烘烤固化，在非金属板材的表面形成具有微孔的微孔层；

[0060] d、在非金属板的表面，即微孔层上喷涂纳米光触媒涂料；

[0061] e、将非金属板在 60 ～ 80℃温度下烘烤。

[0062] 第三种隔板生产工艺为：

[0063] a、将粒状活性炭与胶混合后成型为基板；基板的成型方式为通过挤压机挤压成型。

[0064] b、将基板在 80 ～ 200℃的条件下烘烤固化；

[0065] c、在基板的表面喷涂纳米光触媒涂料；

[0066] d、将基板在 60 ～ 80℃温度下烘烤。

[0067] 本实用新型提供的上述三种隔板的生产工艺，均能够得到湿式电除尘装置所使用的隔板，保证烟气的处理效果。

[0068] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述，并非对本实用新型的范围进行限定，在不脱离本实用新型设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

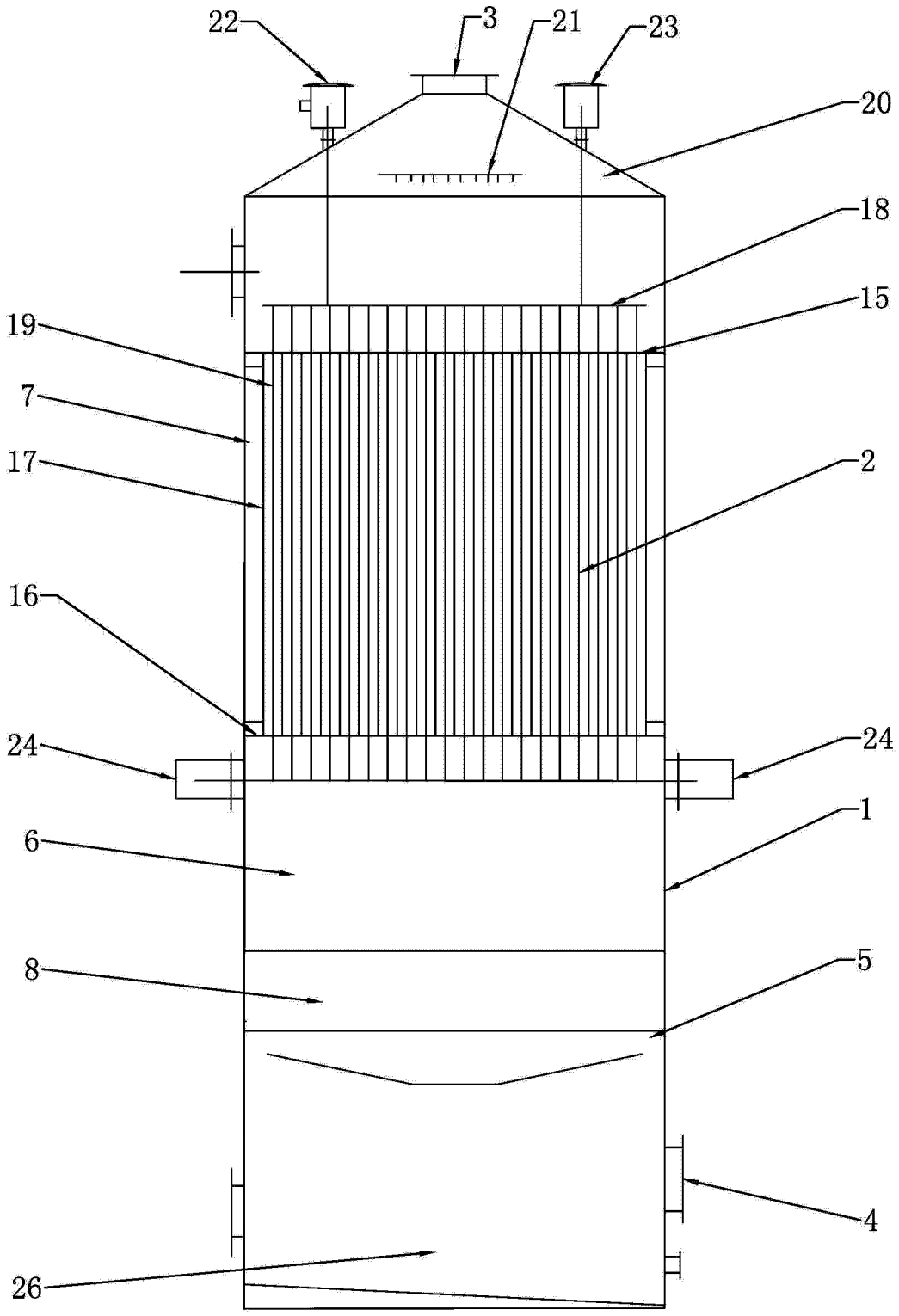


图 1

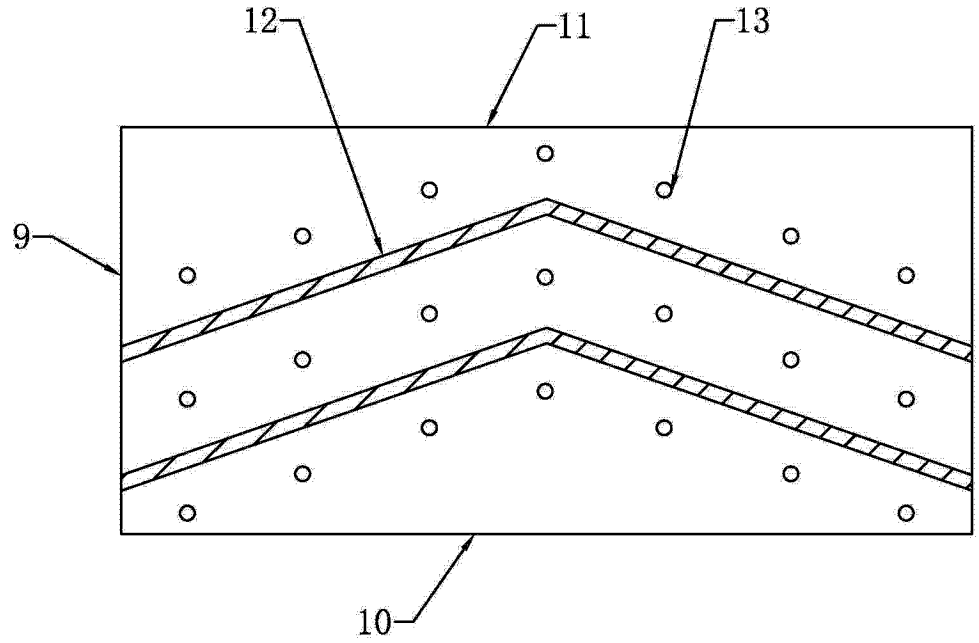


图 2

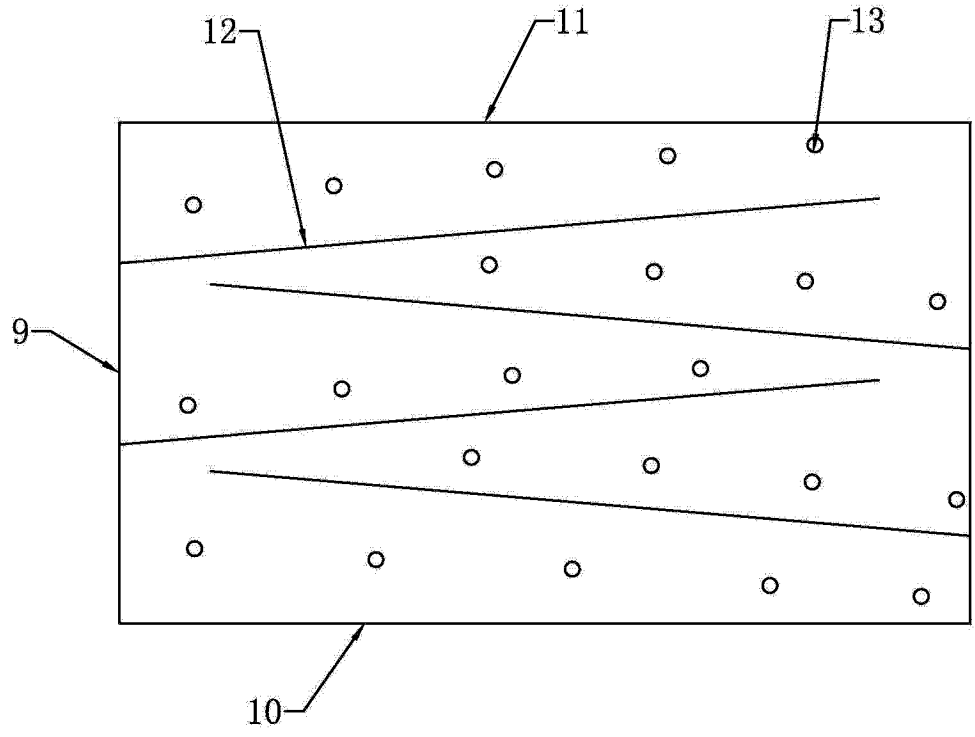


图 3

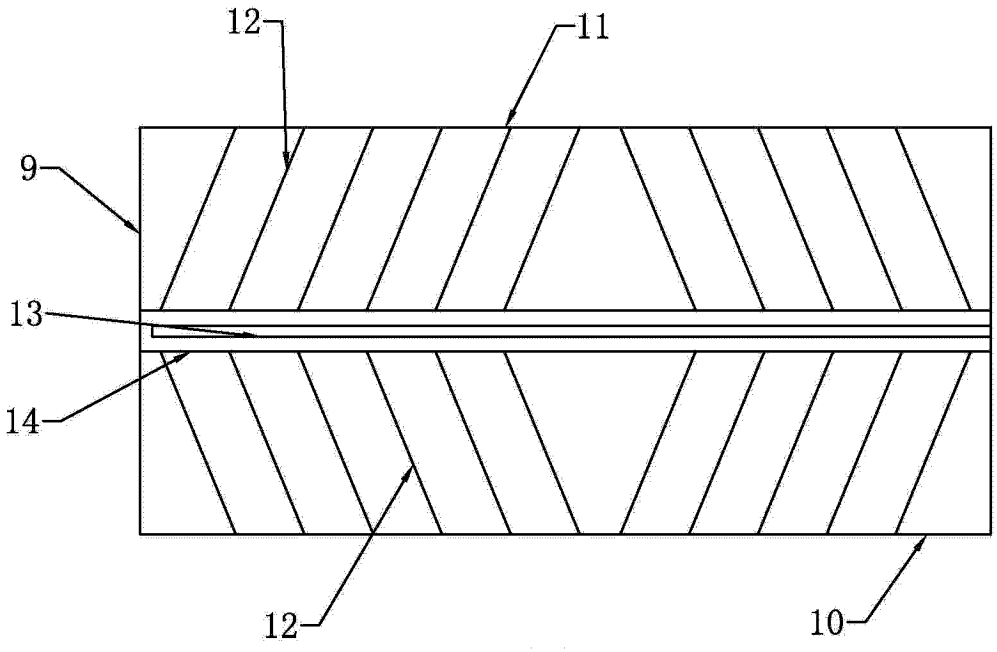


图 4

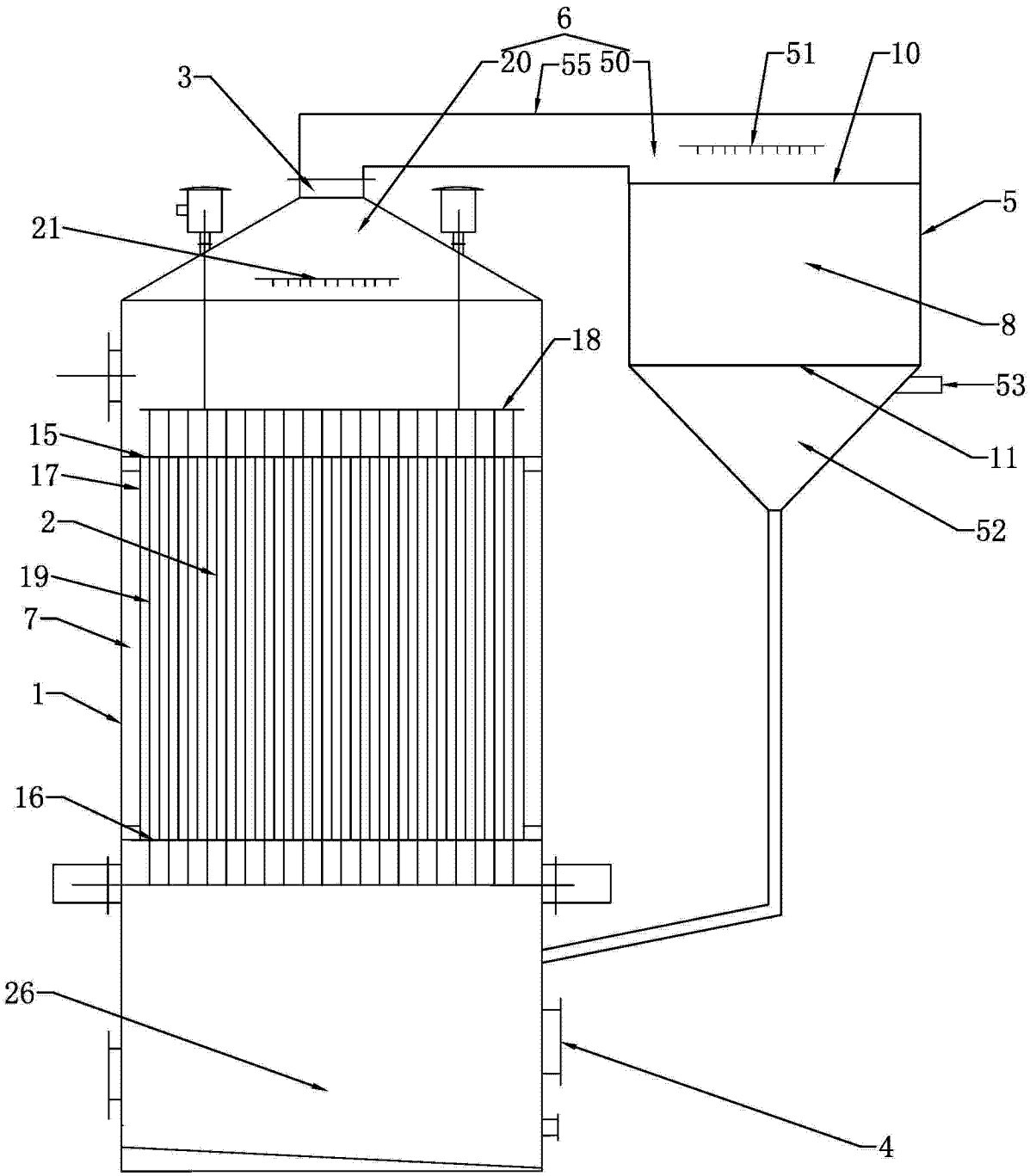


图 5

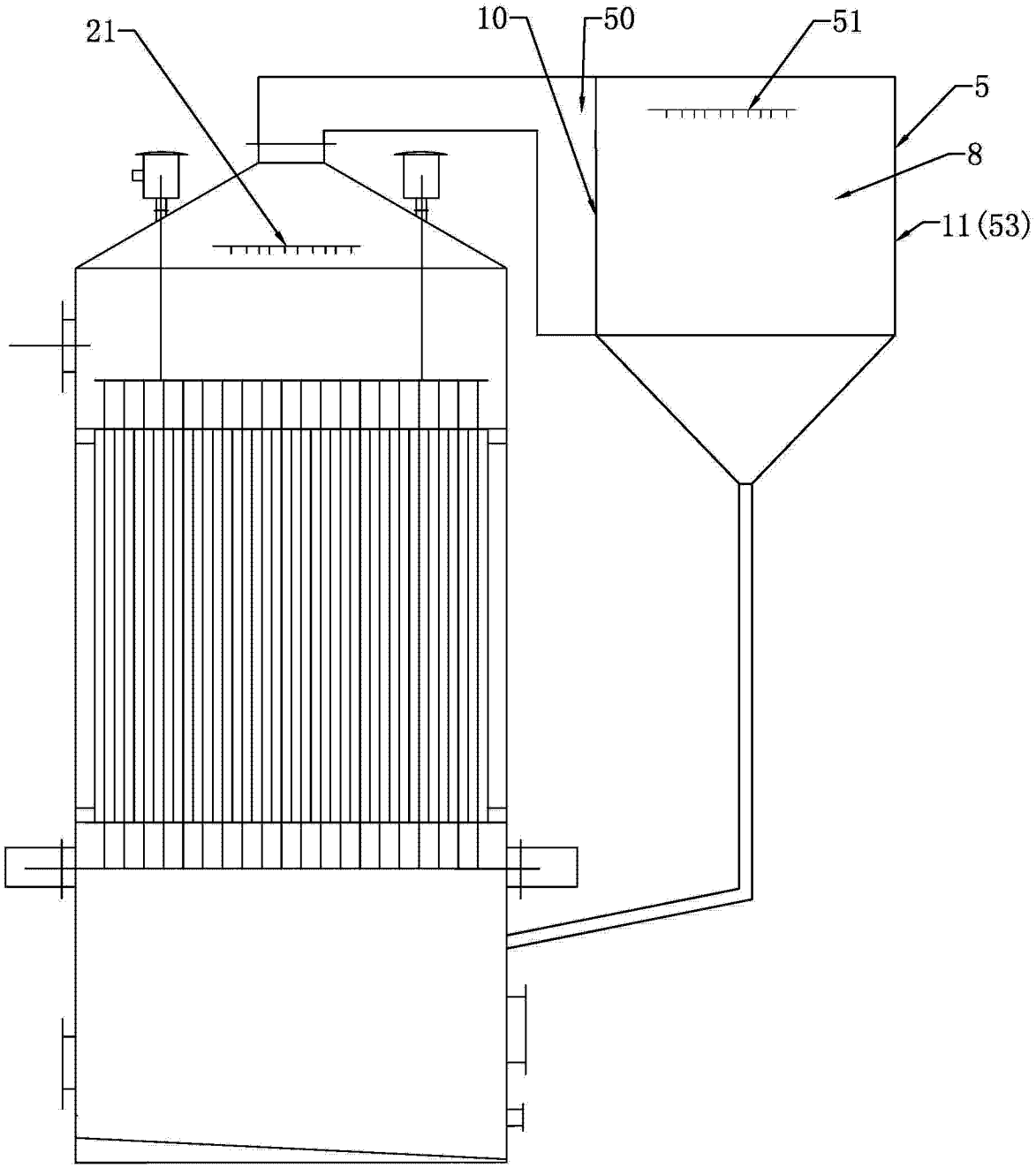


图 6

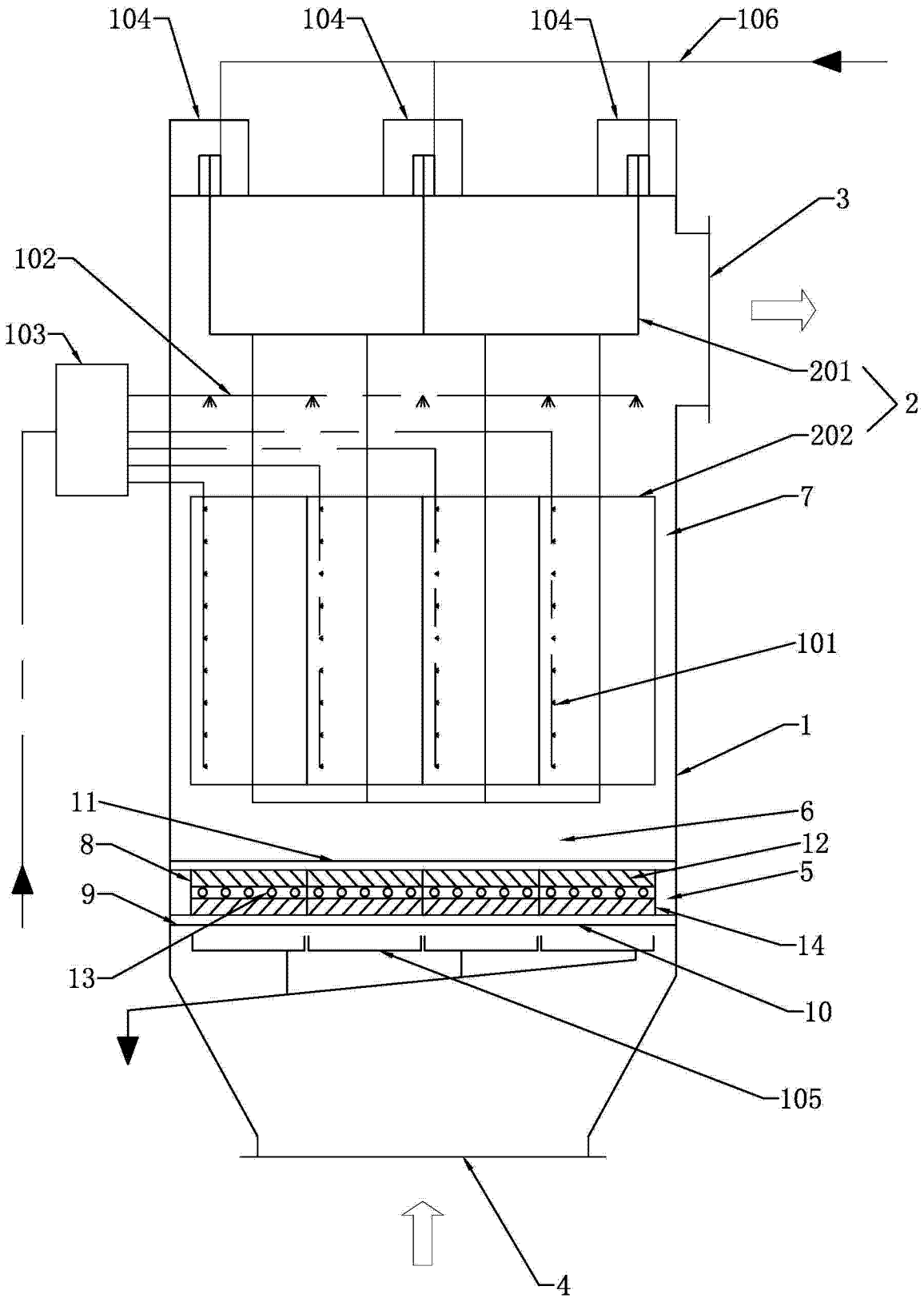


图 7

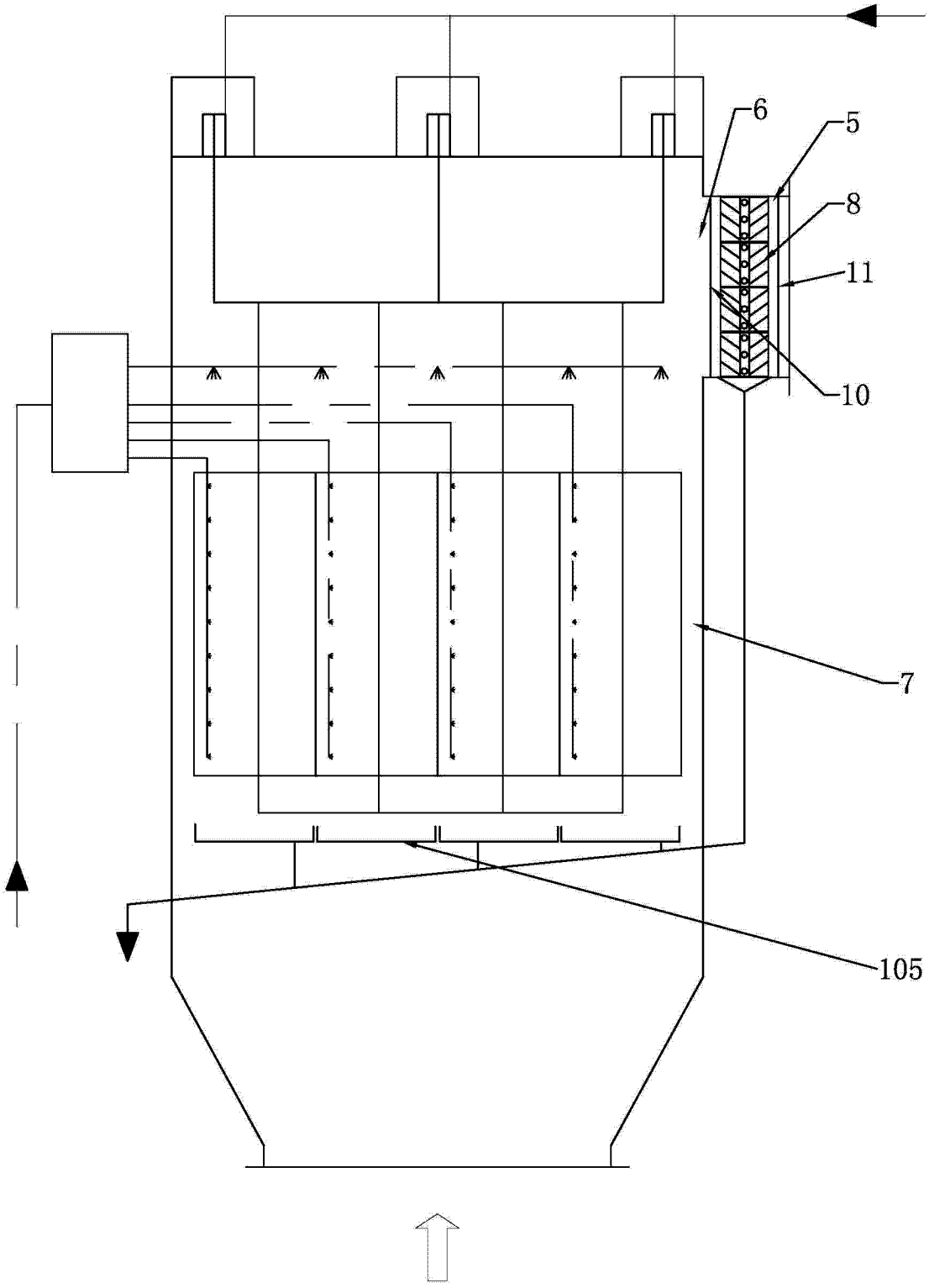


图 8

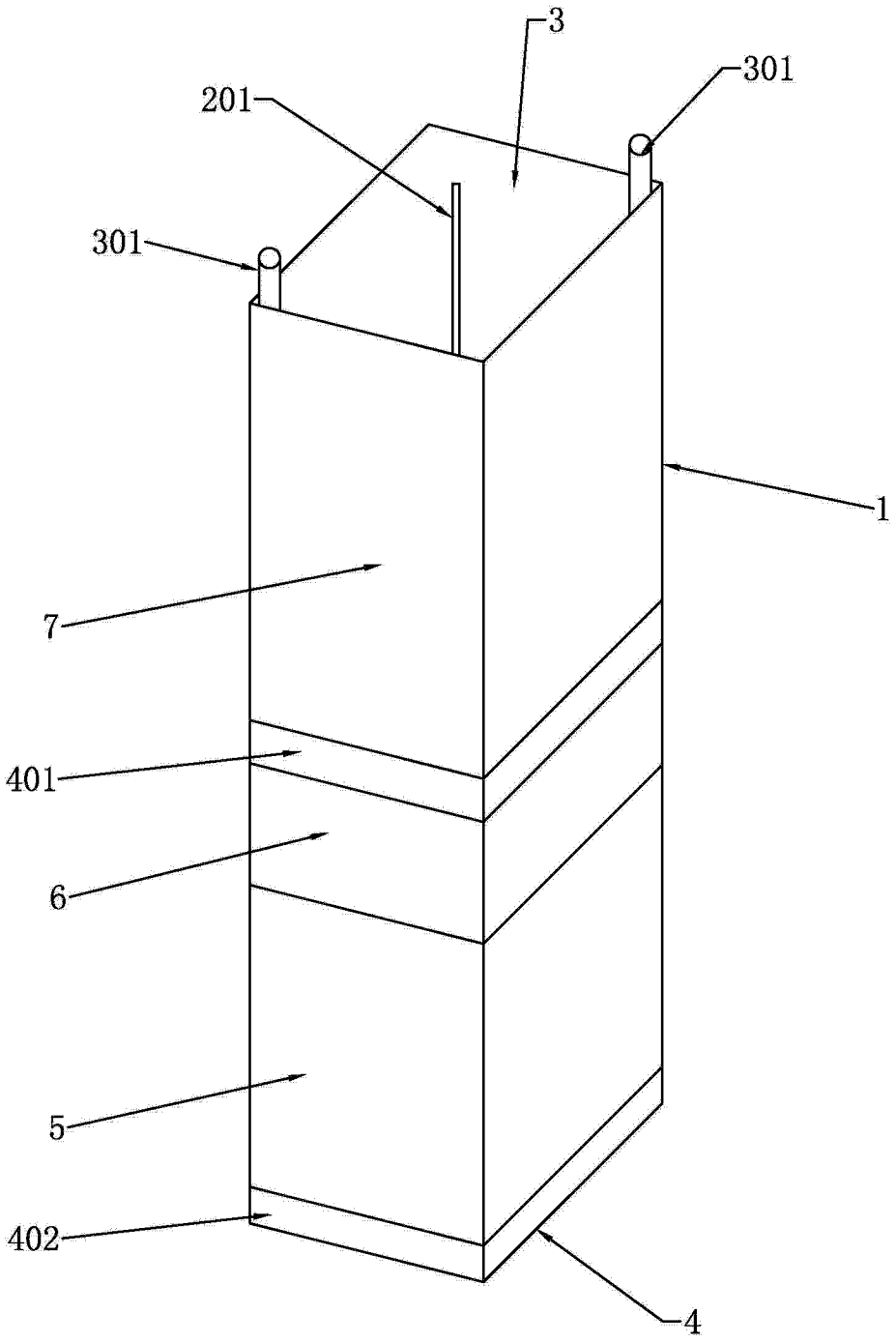


图 9