

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810141440.3

[51] Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101357285A

[22] 申请日 2008.9.23

[21] 申请号 200810141440.3

[71] 申请人 李学良

地址 451283 河南省巩义市回郭镇清西村祠堂南 88 号

[72] 发明人 李学良

[74] 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司

代理人 陈大通

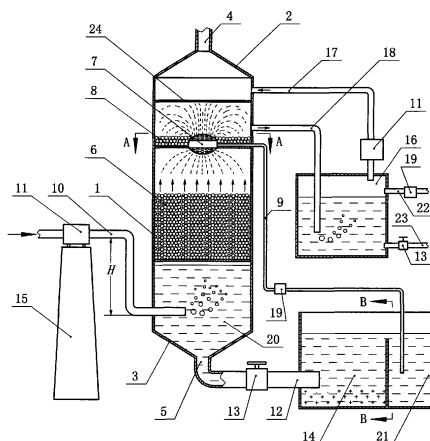
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

立式烟尘、二氧化硫消除器

[57] 摘要

本发明涉及一种立式烟尘、二氧化硫消除器，包括立式壳体，壳体上端盖设有净化气出口，下底盖设有排液口，壳体下部连通有进气管以及进气管上安装的风机，在壳体内侧中段安装有至少一层球粒过滤层，在每层球粒过滤层上端设有喷雾装置，在所述球粒过滤层下端设有滤液层，所述进气管插入滤液层液面下，进气管最大高度总大于滤液层液面高度，在排液口安装的排液管上设有控制阀门，该控制阀门用于灵活控制滤液层液面高度。本发明除尘消硫效果好，首先将废烟通过滤液过滤层，吸收烟尘和气体及降温，然后通过带有喷洒液的球粒过滤层过滤，使其充分与喷雾的碱性液体接触反映，处理后排放的气体几乎无色、不含有害物质，并优于国标的排放标准，处理工艺简单，设备简单，投资省，效果优良，适于广泛应用。



1、一种立式烟尘、二氧化硫消除器，包括立式壳体，壳体上端盖设有净化气出气口，下底盖设有排液口，壳体下部连通有进气管以及进气管上安装的风机，在壳体内侧中段安装有至少一层球粒过滤层，在每层球粒过滤层上端设有喷雾装置，其特征是：在所述球粒过滤层下端设有滤液层，所述进气管插入滤液层液面下，进气管最大高度总大于滤液层液面高度，在排液口安装的排液管上设有控制阀门，该控制阀门用于灵活控制滤液层液面高度。

2、根据权利要求1所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：在所述喷雾装置上端设有气流循环系统，该气流循环系统包括副进气管和副出气管，其中出气管连通于一密封的水箱的液面下，副进气管连通于该水箱液面上，并在副进气管上设有副风机。

3、根据权利要求2所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：在副进气管、副出气管与壳体连通的上、下两风口之间的壳体内壁上，固定安装有一挡风隔板。

4、根据权利要求1所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：所述喷雾装置包括组合喷头、进液管及进液管上安装的水泵。

5、根据权利要求4所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：所述排液管连通一沉淀池底部，该沉淀池与一清水池下端隔离、上端保持液面相连通，所述喷雾装置的进液管插入清水池液面下。

6、根据权利要求1-5任一所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：在所述沉淀池、清水池和/或密封水箱内注入脱硫、脱碳、除尘、除黑烟反应剂或催化剂。

7、根据权利要求6所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：在所述沉淀池内还注入还原剂熟石灰，或者仅单独在沉淀池内注入石灰。

8、根据权利要求1所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：在喷雾装置的组合喷头周围设有除雾器，该除雾器包括位于组合喷头周围的隔网，在该隔网上设置球粒过滤层。

9、根据权利要求6-8任一权利要求所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：所述球粒为实心或空心圆球粒或为不规则球粒，其直径范围为10mm-100mm。

10、根据权利要求9所述的立式烟尘、二氧化硫消除器，其特征是：所述壳体为圆柱体，或者为多棱柱体，或为长方体。

立式烟尘、二氧化硫消除器

一、技术领域：

本发明涉及一种去除含尘烟气中的粉尘及二氧化硫等有害气体的装置，特别是涉及一种立式烟尘、二氧化硫消除器。

二、背景技术：

众所周知，燃煤锅炉被广泛使用在民用和工业行业，特别是我国煤炭储藏量高，作为一个燃煤太国，根据我们现有的国情，要在很短的时间内取消煤炭，采用洁净的燃气燃油锅炉是有一定困难的。煤炭燃烧产生的二氧化硫等有害气体对环境造成很大的污染。目前，对烟气、烟尘、粉尘和二氧化硫的治理技术可分为三类：（1）大中型火电厂锅炉烟气经静电除尘或布袋除尘等干式除尘后，再进行干法喷雾脱硫，或半干法脱硫再加布袋收尘；（2）烟气经干式除尘或布袋除尘后再进行湿法脱硫，此法较普遍；（3）中小型火电厂锅炉和中小型工业锅炉及工业燃煤、燃气、燃油窑炉、电弧炉烟气，直接由除尘脱硫一体化设备进行治理。由于采用除尘脱硫一体化设备性能有高低，又接受治理的烟气成分有很大差别，一般层燃锅炉含尘浓度 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，而浮沉燃烧的烟气含尘浓度 $15000\text{--}6000\text{mg}/\text{m}^3$ 。烟气中的二氧化硫的含量则随燃煤含硫高低而有高低，一般对含尘浓度的烟气，如燃炉烟气和二氧化硫低的烟气，经除尘脱硫一体化设备后，就能达到环保排放标准。而对于含尘浓度高、二氧化硫浓度高的烟气，经除尘脱硫一体化装置治理后，是达不到排放标准的。

随着国家鼓励发展环保产业政策的出台，给大气环境污染净化技术提出了

更高的要求，而目前脱硫除尘装置的除尘脱硫效果并不见好。中国专利专利号为 01215525.X 的“一种综合废气净化塔”、02229751.0 的“二次除尘、脱硫、脱氮综合反映塔”、200620097718.8 的“生活垃圾焚烧炉烟气处理塔”均在壳体内中段设有球粒过滤层，在球粒过滤层上端设有喷洒装置，能很有效地保证烟气与水或碱液反映，消除烟尘及二氧化硫。然而上述专利技术的进气管均直接连通于壳体下部，没有被液面封闭，这样烟尘等仅通过球粒层过滤并不充分，而且废烟尘往往带有高温，在直接与球粒层接触时会产生高温，从而使壳体内产生大量较热水蒸气，水分散失太快不利于与废烟混合。

三、发明内容：

本发明是克服现有技术存在的不足，设计并制作出一种立式烟尘、二氧化硫消除器。

技术方案：

一种立式烟尘、二氧化硫消除器，包括立式壳体，壳体上端盖设有净化气出气口，下底盖设有排液口，壳体下部连通有进气管以及进气管上安装的风机，在壳体内侧中段安装有至少一层球粒过滤层，在每层球粒过滤层上端设有喷雾装置，在所述球粒过滤层下端设有滤液层，所述进气管插入滤液层液面下，进气管最大高度总大于滤液层液面高度，在排液口安装的排液管上设有控制阀门，该控制阀门用于灵活控制滤液层液面高度。上述液面高度可以位于球粒过滤层之下，也可以浸没球粒过滤层一部分或全部。

在所述喷雾装置上端设有气流循环系统，该气流循环系统包括副进气管和副出气管，其中出气管连通于一密封的水箱的液面下，副进气管连通于该水箱液面上，并在副进气管上设有副风机。

在副进气管、副出气管与壳体连通的上、下两风口之间的壳体内壁上，固定安装有一挡风隔板。

在所述密封水箱上安装有液体循环装置，该液体循环装置包括循环进水管及该管上的水泵、循环出水管。

所述喷雾装置包括组合喷头、进液管及进液管上安装的水泵。

所述排液管连通一沉淀池底部，该沉淀池与一清水池下端隔离、上端保持液面相连通，所述喷雾装置的进液管插入清水池液面下。

在所述沉淀池、清水池和/或密封水箱内注入脱硫、脱碳、除尘、除黑烟反应剂或催化剂。

在所述沉淀池内还注入还原剂熟石灰，或者仅单独在沉淀池内注入石灰。。处理吸收污染后的废液中含有亚硫酸盐、碳酸盐、烟尘等，这些废液流入沉淀池后与还原剂熟石灰发生反应，把反应剂或催化剂提取出来，继续形成循环溶液循环使用，熟石灰与二氧化硫、二氧化碳反应生成亚硫酸钙、硫酸钙、碳酸钙等，通过沉淀后挖出，该副产品是制造水泥和环保型免烧砖的良好原料，从而实现水和废物循环利用、节约资源、无二次污染的保护环境目的。在所述沉淀池内还注入还原剂熟石灰

在喷雾装置的组合喷头周围设有除雾器，该除雾器包括位于组合喷头周围的隔网，在该隔网上设置球粒过滤层。

在喷雾装置的组合喷头周围设有隔网，在该隔网上设置球粒过滤层。喷雾装置喷出的液珠，沿每个球表面向下渗透，与上升的烟气充分接触或反应，是烟气过滤彻底。

所述球粒为实心或空心圆球粒或为不规则球粒，其直径范围为

10mm-100mm。

所述球粒为耐腐蚀的塑料球，或为玻璃球，或为石球。

所述壳体为圆柱体，或者为多棱柱体，或为长方体。

本发明的有益效果：

1、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，除尘消硫效果好，首先将污染源废烟通过风机从进风管引入壳体下端的滤液过滤层，尽可能是吸收烟尘和能溶于水的气体以及降低气体温度，然后通过带有喷洒液的球粒过滤层过滤，使其充分与喷雾的碱性液体接触反映，处理后排放的气体几乎无色、不含有害物质，并优于国标的排放标准，处理工艺简单，设备简单，投资省，效果优良，适于推广应用。

2、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，可在壳体上端设置气流循环系统，进一步保证终端出气口的净化烟气再次得到净化处理，实现双重保证。

3、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，在排液管上安装有控制阀门，可根据需要调节滤液过滤层水位高度，能灵活控制进风口压力大小和排气口排出气体质量。

4、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，在沉淀池内产生副产品硫酸盐或亚硫酸盐，使资源回收利用。

5、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，在所述沉淀池、清水池和/或密封水箱内注入脱硫、脱碳、除尘、除黑烟催化剂，效果非常显著。

6、本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器，结构简单，操作方便，实用性强，占地面积小，非常利于推广实施。

四、附图说明：

图 1 是本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器结构示意图之一；

图 2 是图 1 的 A-A 剖面结构示意图；

图 3 是图 1 的 B-B 剖面结构示意图；

图 4 是本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器结构示意图之二；

图 5 是本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器结构示意图之三；

图 6 是本发明的立式烟尘、二氧化硫消除器结构示意图之四。

图中编号：1 壳体 2 上端盖 3 下底盖 4 净化气出气口
5 排液口 6 球粒过滤层 7 组合喷头 8 隔网 9 进液管
10 废气进气管 11 风机 12 排水管 13 控制阀门 14 沉淀池
15 风机支架 16 水箱 17 副进气管 18 副出气管 19 水泵 20 滤液层
21 清水池 22 循环进水管 23 循环出水管 24 隔板 25 挡风隔板。

五、具体实施方式：

实施例一：参见图 1、图 2、图 3，一种立式烟尘、二氧化硫消除器，包括立式壳体 1，壳体 1 上端盖 2 设有净化气出气口 4，下底盖 3 设有排液口 5，壳体 1 下部连通有进气管 10，在进气管 10 上安装的风机 11，该风机 11 安装在一风机支架 15 上。

在壳体 1 内侧中段安装有一层球粒过滤层 6，在球粒过滤层 6 上端设有喷雾装置，该喷雾装置包括组合喷头 7、进液管 9 及进液管上安装的水泵 19。在喷雾装置的组合喷头 7 在水泵 19 的压力下产生向周围喷洒状。

所述球粒过滤层包括一隔网，球粒位于隔网上侧一定厚度。在所述球粒过滤层 6 下端设有滤液层 20，进气管 10 插入滤液层 20 液面下，其中进气管 10 上安装的风机 11 高度大于滤液层 20 液面高度，图 1 中显示进风管的最大高度高

于进风口高度，高度差为 H 。

另外，在排液口 5 安装的排液管 12 上设有控制阀门 13，该控制阀门 13 用于灵活控制滤液层 20 液面高度，但该高度始终不超过风机 11 的高度。控制阀门 13 能调试进风口压力大小和排气口排出气体质量。

在所述喷雾装置上端设有气流循环系统，该气流循环系统包括副进气管 17 和副出气管 18，其中副出气管 18 连通于一密封的水箱 16 的液面下，副进气管 17 连通于该水箱上端液面上，并在副进气管 17 上设有副风机 11。

在副进气管 17、副出气管 18 与壳体 1 连通的上、下两风口之间的壳体内壁上，固定安装有一挡风隔板 25。

所述排液管 12 连通一沉淀池 14 底部，该沉淀池 14 与一清水池 21 下端隔离、上端保持液面相连通（其间通过一隔板 24 隔离），所述喷雾装置的进液管 9 插入清水池 21 液面下。

在所述沉淀池 14、清水池 21 和密封水箱 16 内注入脱硫、脱碳、除尘、除黑烟催化剂。

例如，在清水池 21 中一次性注入 3%左右的所述催化剂，用水泵 19 将循环溶液通过组合喷头打入壳体 1 内，使液体均匀的喷洒在球层 6 上，并自上向下漫流，在漫流过程中每个球表面上都能见到溶液，最后从排污口排出并进入沉淀池。而在此过程中烟气在风机的作用下通过设备进风口、滤液层，由下向上通过球层向上排出，在通过球层的过程中，烟气压缩并在球层的表面与液体产生碰撞后从缝隙中通过向上行，最终使烟气不断的与球表面的液体发生碰撞达到除尘、除黑烟、除二氧化硫、除二氧化碳等有害气体的目的。而通过球层 6 过滤后的烟气再充分通过管道 18 进入水封（密封水箱 16 液面下）再次过滤并

再次在副风机的作用下，使烟气充分与含有催化剂再次接触，从而达到脱硫、脱碳、除尘、除黑烟的目的。在此过程中，密封水箱 16 的另一个作用是出去通过球层后的烟气中的热蒸汽，是湿度减少，污染物排放量减少。最后，出风口处可直接安装烟尘或与污染企业原有烟囱连接即可。

另外，在所述密封水箱 16 上安装有液体循环装置，该液体循环装置包括循环进水管 22 及该管上的水泵 19、循环出水管 23。

图 1 中喷头同时向上或下喷洒，由于通过球粒过滤层 6 的气体携带有大量水蒸气，在喷雾装置的组合喷头周围设有除雾器，该除雾器包括位于组合喷头周围的隔网 8，在该隔网上设置球粒过滤层。除雾器的作用可以很有效地将球粒过滤层之上的大量水蒸气虑除掉。另外通过所述气流循环系统能进一步将过剩的水蒸气率除掉。

所述球粒为实心或空心圆球粒或为不规则球粒，其直径范围为 10mm-100mm。

所述球粒为耐腐蚀的塑料球，或为玻璃球，或为石球。

所述壳体 1 为圆柱体，或者为多棱柱体。

实施例二：参见图 4，编号与实施例一相同，意义基本相同，相同之处不重述，不同的是：除雾器的球粒高度较高，完全覆盖组合喷头 7，组合喷头 7 仅实现向下喷洒，可以有效防止所述除雾器上层出现大量水雾。

实施例三：参见图 5，编号与实施例二相同，意义基本相同，相同之处不重述，不同的是：在喷雾装置上端不设气流循环系统。另外进风管 10 制作为向上迂回状，保证进风管 10 最大高度始终能在滤液 20 液面之上。图 3 中显示进风管的迂回最大高度高于进风口高度，高度差为 H 。

实施例四：参见图 6，编号与实施例二相同，意义基本相同，相同之处不重述，不同的是：在喷雾装置的组合喷头 7 在水泵 19 的压力下产生向下喷洒状，并在组合喷头 7 周围没有设置隔网 8 及球粒过滤层。另外进风管 10 制作为向上迂回状或与向上的迂回装置连通，保证进风管 10 最大高度始终能在滤液 20 液面之上。

实施例五：附图未画，意义与实施例一基本相同，相同之处不重述，不同的是：在壳体内至少设有两层所述球粒过滤层 6 和喷雾装置。

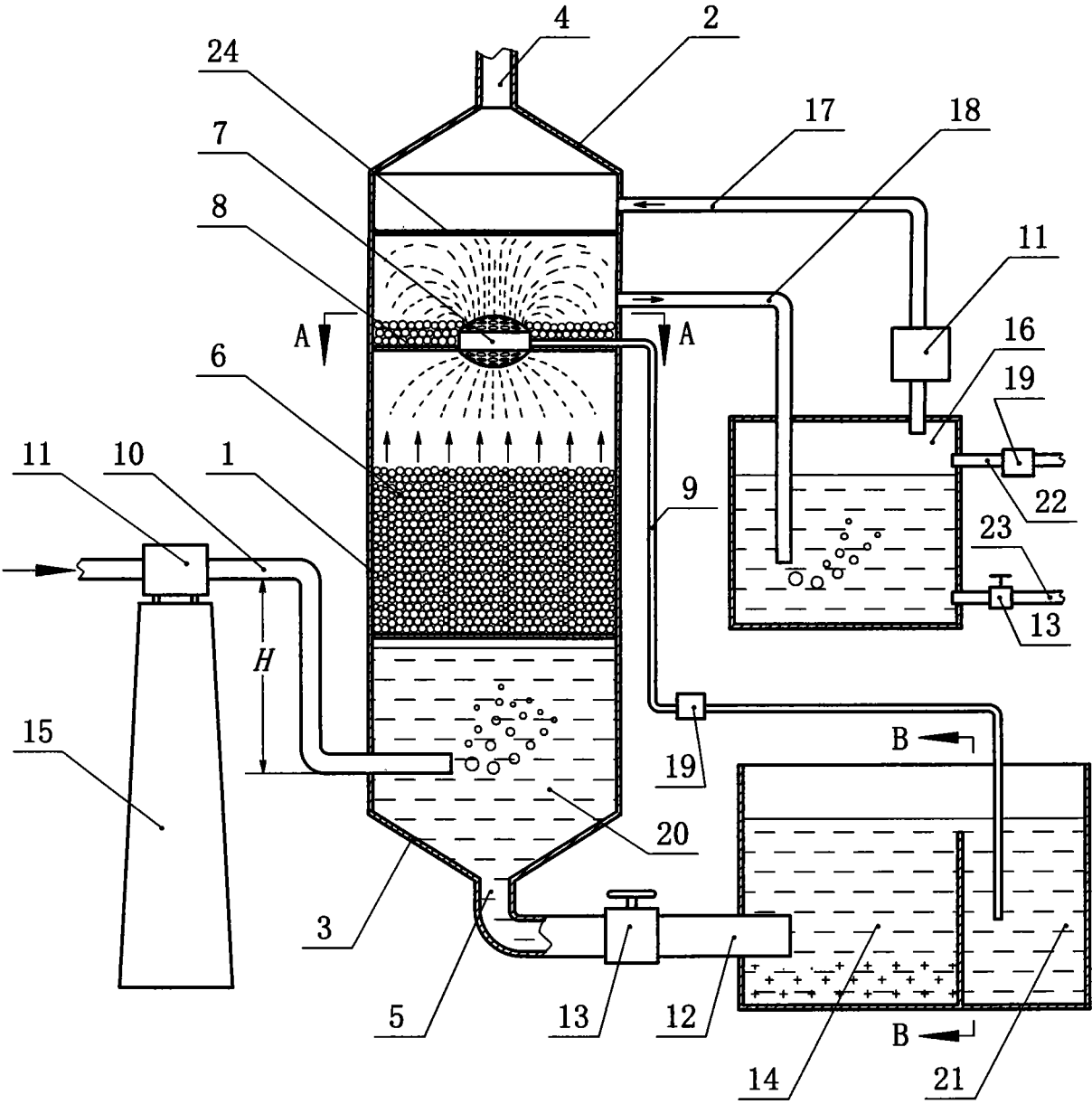


图 1

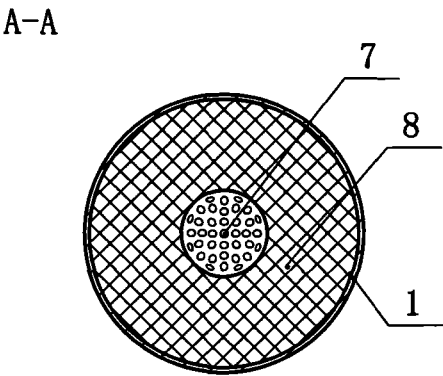


图 2

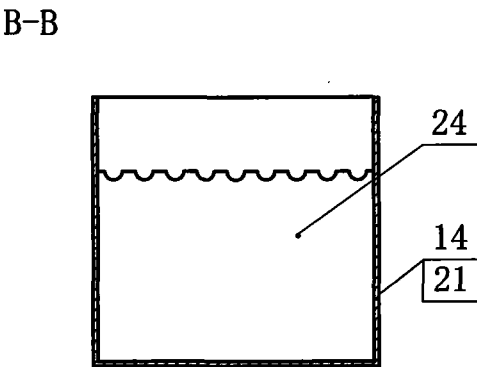


图 3

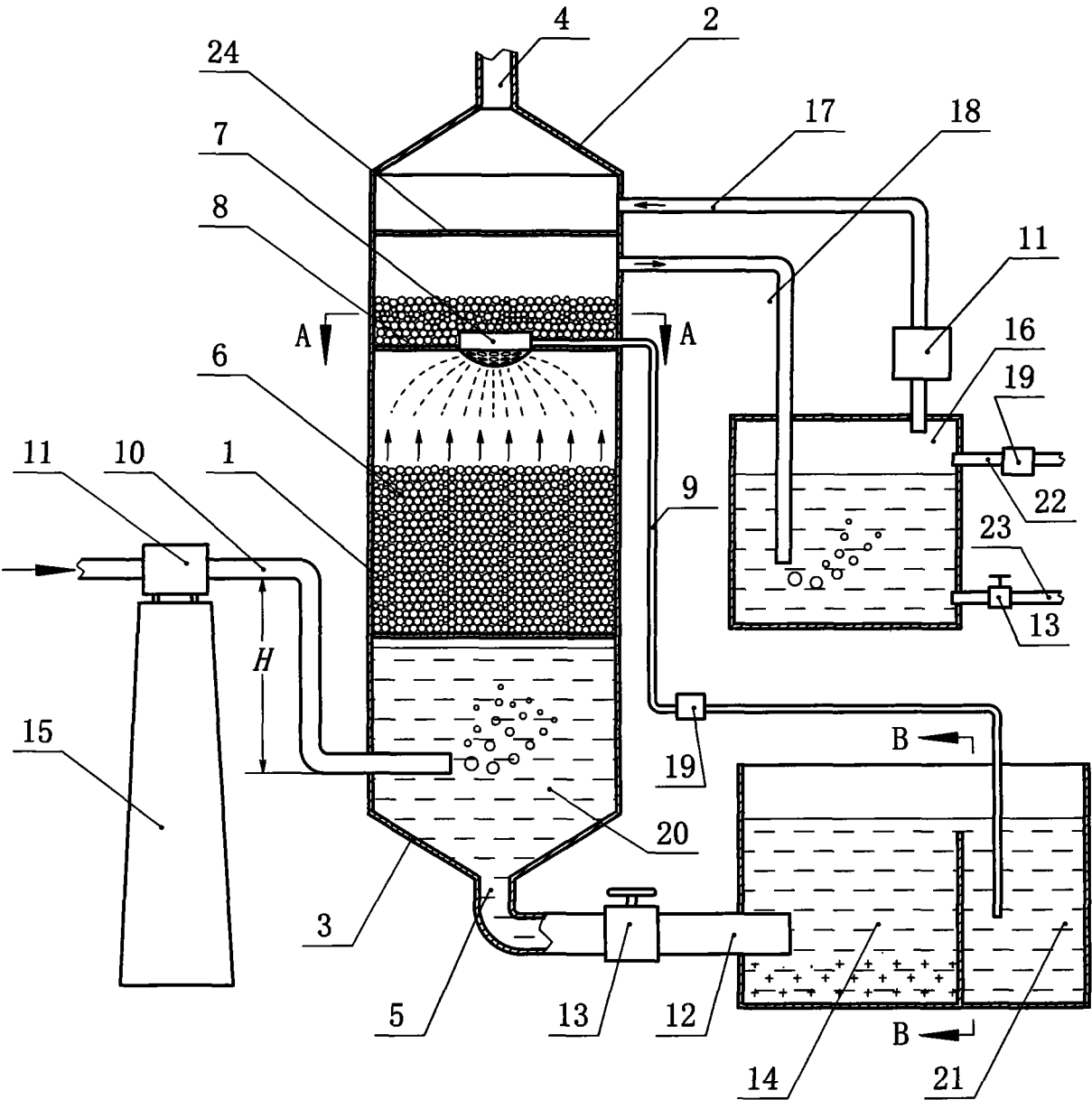


图 4

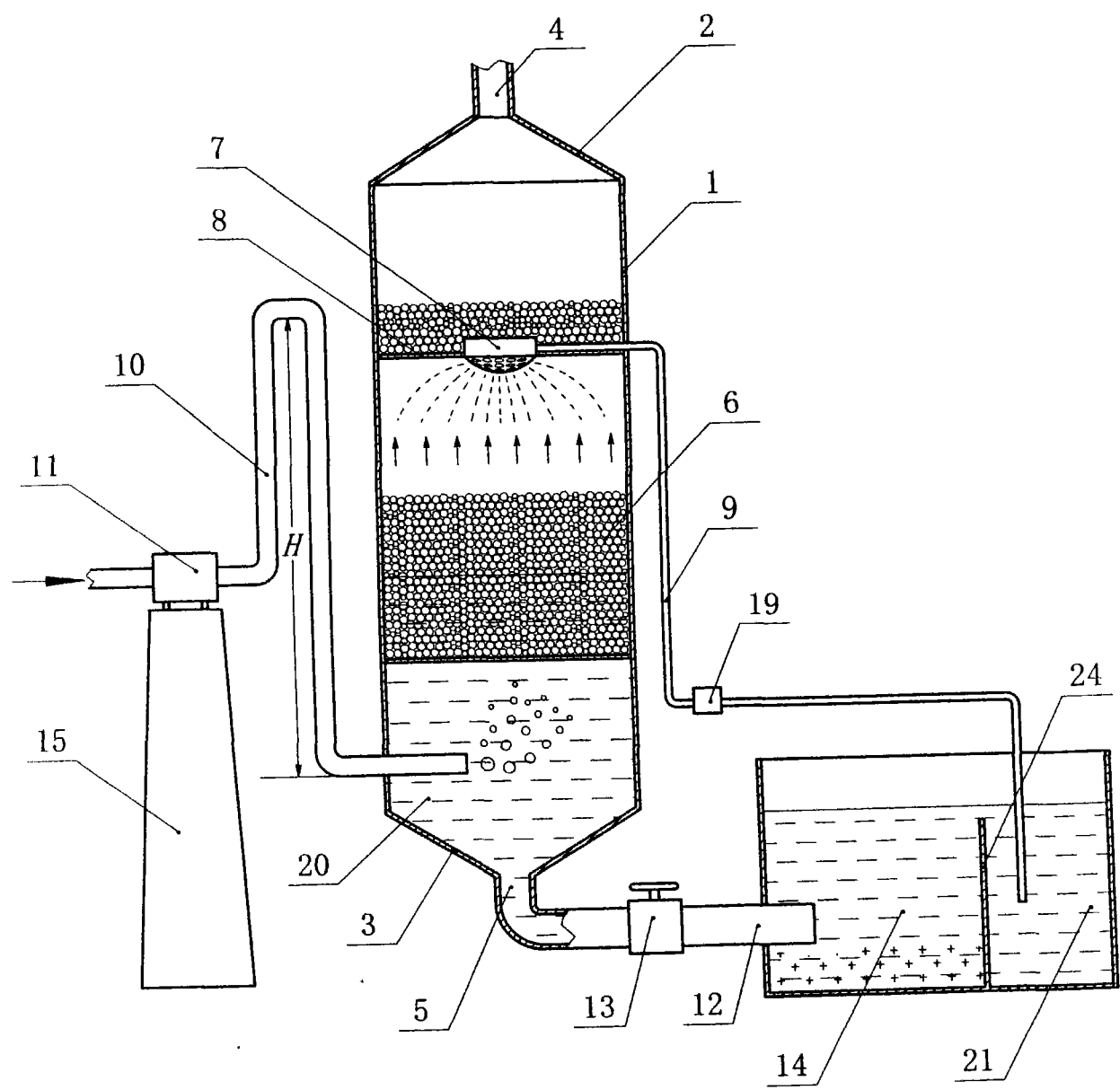


图 5

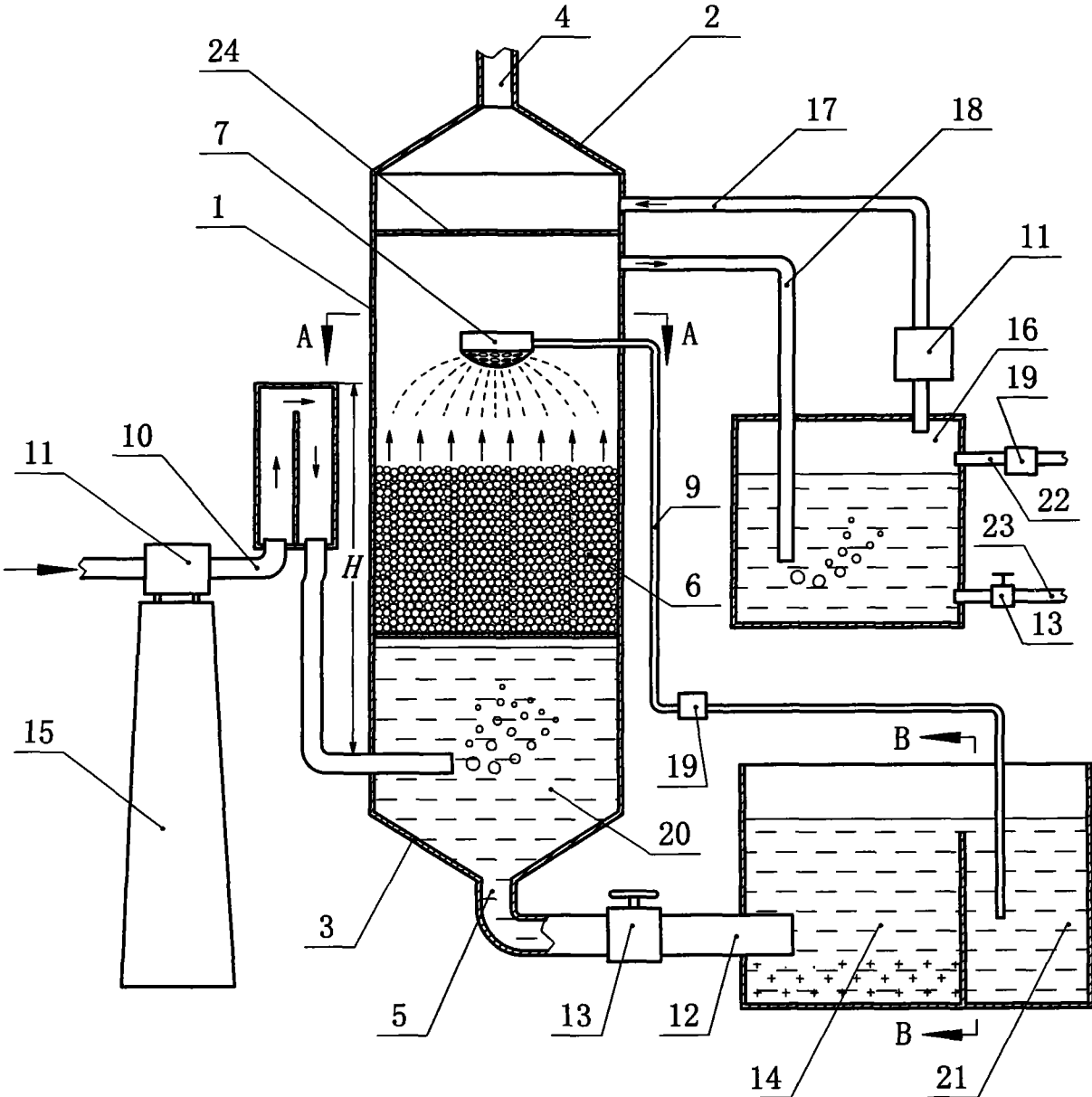


图 6