

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/48 (2006.01)

B01D 53/80 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720127923.9

[45] 授权公告日 2008年7月23日

[11] 授权公告号 CN 201088903Y

[22] 申请日 2007.7.31

[21] 申请号 200720127923.9

[73] 专利权人 华电环保系统工程有限公司

地址 100044 北京市海淀区西三环北路 91 号
南门国图文化大厦 D28

[72] 发明人 沈明忠 赵胜国 陈学莹 胡永锋
杨成仁 张 华

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 孙长龙

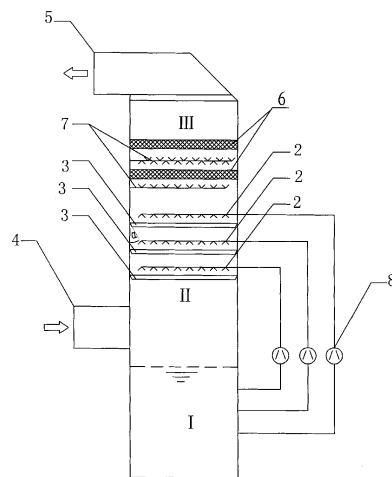
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

湿法烟气脱硫塔

[57] 摘要

本实用新型公开了一种湿法烟气脱硫塔，包括塔体和数层石灰浆液喷淋装置，在所述石灰浆液喷淋装置下方的塔体内侧壁上设置浆液再分布板，该浆液再分布板向内侧环状凸出，其凸出高度为 0.3~1.5m。由于在塔体侧壁设置有浆液再分布板，使沿脱硫塔内壁流下的浆液重新会聚与分布，增加了液、气接触，有效防止靠近脱硫塔壁面区域的烟气不能被石灰石浆液完全覆盖，脱硫效率低的缺点；同时浆液再分布板也起到了烟气导流板的功能，使塔内靠近脱硫塔壁面区域的烟气回到脱硫率(99%~100%)高的中心区域，提高了靠近脱硫塔内壁圆周区域的烟气脱硫效率，并且减少了再循环浆液的循环量，节省了运行电耗，可提高脱硫塔整体脱硫效率 2~3%。



1. 一种湿法烟气脱硫塔，包括塔体和数层石灰石浆液喷淋装置，其特征在于：在所述石灰石浆液喷淋装置下方的塔体内侧壁上设置浆液再分布板，该浆液再分布板向内侧环状凸出，其凸出高度为0.3~1.5m。

2. 根据权利要求1所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述浆液再分布板为在所述塔体侧内壁增设的钢质或塑料材质环状板，其外环形状与塔体内壁形状相适配，内环向内侧下方伸出，所述环状板与塔体侧壁的夹角 α 为15~90°。

3. 根据权利要求2所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述环状板的内环呈圆形或椭圆形。

4. 根据权利要求3所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述环状板内环具有齿形边缘。

5. 根据权利要求4所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述齿形边缘呈尖齿、方齿或梯形齿形状。

6. 根据权利要求1所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述浆液再分布板由塔体侧壁向内凸出而形成。

7. 根据权利要求1—6中任一项所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述浆液再分布板设置在每层石灰浆液喷淋装置下方，其距上方石灰浆液喷淋装置距离为0.5~2m。

8. 根据权利要求7所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：位于

下方的浆液再分布板的凸出高度大于位于上方的浆液再分布板的凸出高度。

9. 根据权利要求 1—6 中任一项所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：所述浆液再分布板设置在其中一层石灰浆液喷淋装置下方，或间隔几层石灰浆液喷淋装置设置所述浆液再分布板，其距上方石灰浆液喷淋装置距离为 0.5~2m。

10. 根据权利要求 9 所述的湿法烟气脱硫塔，其特征在于：位于下方的浆液再分布板的凸出高度大于位于上方的浆液再分布板的凸出高度。

湿法烟气脱硫塔

技术领域

本实用新型涉及一种环保设备，具体地涉及一种用于燃烧设备所排烟气净化处理的湿法烟气脱硫塔。

背景技术

燃烧设备所排烟气中的污染物的治理，一直是世界上大多数国家环境保护重点治理的对象，特别是二氧化硫，其所产生的污染更是造成我国生态环境破坏的最大污染源，已经成为我国空气污染治理的当务之急。对烟气中二氧化硫的治理，国外通常采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术，也有少量 300MW 以下的机组采用半干法烟气脱硫技术。在我国目前大约有 30%左右的电厂已经安装了烟气脱硫装置，其中 90%以上的为湿法烟气脱硫装置，也有少量火电厂机组采用半干法烟气脱硫技术，对比湿法和半干法烟气脱硫的技术特点，目前和以后石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术仍将会是我国大型火电厂烟气脱硫的主流技术。对于石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术而言，影响脱硫效率的主要因素有脱硫塔内的烟气气流分布和石灰石浆液的喷淋覆盖度，以及石灰石浆液和烟气的接触时间等，对于整个湿法烟气脱硫系统而言，还必须考虑系统阻力大小、系统复杂程度、装置及设备的磨损及腐蚀、系统对负荷的适应性、耗水量及脱硫剂耗量大小等多方面因素的影响。

现有工程应用中的湿法烟气脱硫塔 1 大都采用空塔设计结构，如图 1 所示，有些湿法烟气脱硫塔在最底层浆液喷淋层下设置有托盘，无论是空塔还是带有托盘的脱硫塔在运行时，脱硫塔水平截面中心 65~70%区域内，脱硫塔 1 喷淋装置 2 喷淋的石灰石浆液分布重合度可达 130~200%，烟气可以和石灰石浆液充分接触，二氧化硫的脱除率可高达 99%~100%，而脱硫塔水平截面中心 65~70%区域以外的靠近脱硫塔内壁的圆周区域，由于一部分浆液会贴壁流下，此区域的浆液覆盖率只能达到 60~80%，部分烟气不能接触到石灰石浆液，此区域的脱硫效率仅为 60~70%左右。由此，导致脱硫塔整体脱硫效率很难再继续提高。

实用新型内容

本实用新型的目的在于针对上述问题，提供一种结构简单，烟气整体脱硫效率高的湿法烟气脱硫塔。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：一种湿法烟气脱硫塔，包括塔体和数层石灰石浆液喷淋装置，在所述石灰石浆液喷淋装置下方的塔体内侧壁上设置浆液再分布板，该浆液再分布板向内侧环状凸出，其凸出高度为 0.3~1.5m。

由于在塔体内侧壁设置有浆液再分布板，使沿壁流下的浆液重新会聚与分布，增加了液、气接触，有效防止靠近脱硫塔壁面的烟气不能被石灰石浆液完全覆盖，脱硝效率低的缺点；同时浆液再分布板也起到了烟气导流板的功能，使塔内靠近脱硫塔壁面的烟气回到脱硫率（99%~100%）高的中心区域，提高了靠近脱硫塔内壁圆周区域的烟

气脱硫效率，并且减少了再循环浆液的循环量，节省了运行电耗，可提高脱硫塔整体脱硫效率 2~3%。

附图说明

图 1 为现有的湿法烟气脱硫塔的结构示意图。

图 2 为本实用新型湿法烟气脱硫塔的结构示意图。

图 3 为图 2 所示烟气脱硫塔工作原理示意图。

图 4—图 9 为几种环状浆液再分布板的形状示意图。

图 10 为本实用新型第二种湿法烟气脱硫塔的结构示意图。

图 11 为图 10 中 A 处放大图。

图 12 为本实用新型第三种湿法烟气脱硫塔的结构示意图。

图 13 为图 12 中 B 处放大图。

图中

1. 塔体 2. 浆液喷淋装置 3. 浆液再分布板 4. 烟气入口
5. 烟气出口 6. 除雾器 7. 除雾器清洗装置 8. 循环泵

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。

参阅图 2、图 10 和图 12，本实用新型的脱硫塔从下向上主要可分为三个区，下端为石灰石浆液区 I，中端为石灰石浆液喷淋反应区 II，上端为烟气除水区 III。

石灰石浆液区 I 充满石灰石浆液，可分成上、下两个部分，上部为在高 pH 值下运行的吸收区域，由循环泵 8 送至喷淋装置 2，经由喷淋装置雾化后从上部流下，和底部烟气入口 4 进来的烟气发生反

应，生成亚硫酸钙，有利于 SO₂ 的吸收；下部氧化区域在低 pH 值下运行，提供了较好的氧化条件，将亚硫酸钙氧化为硫酸钙，有利于副产品的处理。由于在脱硫塔内石灰石剂浆液通过循环泵 8 反复循环与烟气接触，石灰石浆液利用率很高。

石灰石浆液喷淋反应区 II 通常布置 3~5 层石灰石浆液喷淋装置 2，石灰石浆液区上部高 pH 值的石灰石浆液通过循环泵 8 送至石灰石喷淋装置由安装在喷淋装置 2 上的喷嘴向下喷出，与塔内向上的烟气混合发生脱硫反应。

烟气除水区 III 通常布置两层 Z 形除雾器 6 和除雾器清洗装置 7。除雾器 6 目的是除去烟气中的雾滴，除雾器清洗装置 7 主要是用来清洗除雾器 6，以防止石灰石浆液和烟尘对除雾器 6 的堵塞。

烟气通过原烟气入口 4 从石灰石浆液区 I 上部进入脱硫塔。在脱硫塔石灰石浆液喷淋反应区 II 内，热烟气向上流动，与自上而下的石灰石浆液接触发生化学吸收反应，并被冷却，烟气依次穿过第一层喷淋装置，第二层喷淋装置和第三层喷淋装置之后，完成脱硫反应，再连续流经两层除雾器 6 除去烟气中所含浆液雾滴后，通过布置在脱硫塔顶部的净烟气出口 5 排出吸收塔。

如图 2、图 10 和图 12 所示，本实用新型的湿法烟气脱硫塔，包括塔体 1 和三层石灰浆液喷淋装置 2，在所述石灰浆液喷淋装置 2 下方的塔体内侧壁上设置浆液再分布板 3，该浆液再分布板 3 向内侧环状凸出，其凸出高度为 0.3~1.5m。

如图 2 所示，所述浆液再分布板 3 可以为在所述塔体内侧壁增设

的钢质或塑料材质环状板，其外环形状与塔体 1 内壁形状相适配，内环向内侧下方伸出，所述环状板与塔体侧壁的夹角 α 为 $15\sim 90^\circ$ 。所述环状板的内环可以呈图 4 所示的圆形，也可呈椭圆形。所述环状板内环可具有齿形边缘，齿形边缘可以使石灰石浆液分布更为均匀。所述齿形边缘可以呈图 5、图 7 所示的尖齿，或者图 6 所示方齿，也可以为图 8、图 9 所示的梯形齿形状。

如图 10、图 12 所示，所述浆液再分布板 3 也可由塔体侧壁向内凸出而形成。二者的区别在于，图 10 的脱硫塔在塔体 1 侧壁向内凹入的部位未设壁板（参见图 11），而图 12 的脱硫塔在塔体 1 侧壁向内凹入的部位设有壁板（参见图 13）。

上述浆液再分布板 3 可以设置在每层石灰浆液喷淋装置 2 下方，也可以设置在其中一层石灰浆液喷淋装置 2 下方，或间隔几层石灰浆液喷淋装置 2 设置所述浆液再分布板 3，浆液再分布板 3 距上方石灰浆液喷淋装置距离为 $0.5\sim 2\text{m}$ 。

如图 3 所示，位于下方的浆液再分布板的凸出高度也可稍大于位于上方的浆液再分布板的凸出高度，可使石灰浆液越往下流越靠近中心区域。

本实用新型湿法烟气脱硫塔的工作原理如下，参见附图 2、附图 3：烟气通过原烟气入口 4 从石灰石浆液区 I 上部进入脱硫塔，在脱硫塔内第一层喷淋装置 2 下的浆液再分布板 3 的导流的作用下，脱硫塔 1 壁面的烟气会折向脱硫塔的中心，流动到脱硫效率较高的靠近脱硫塔的中心区域，见附图 3 所示，与原脱硫塔中心的烟气混合，这样

有效加强了脱硫塔内的烟气混合和石灰石浆液与烟气的充分接触。如此烟气依次流过第二层和第三层喷淋装置 2，在浆液再分布板 3 的作用下，塔内的烟气得到了有效的混合和分布，并且和石灰石浆液进行充分有效的接触，使得脱硫反应有效进行。

喷淋装置 2 靠近脱硫塔壁面的喷嘴喷出的石灰石浆液会有一部分碰到脱硫塔 1 壁面而贴壁向下流动，当流到布置在喷淋装置 2 下面的浆液再分布板 3 上时，由于分布板 3 的作用，贴壁的石灰石浆液会被收集导流到脱硫塔的内部，由于浆液再分布板 3 内环端的特殊设计，可以将浆液有效的进行再分布，增加烟气和石灰石浆液接触几率，使得塔内的烟气 100%和石灰石浆液充分接触，提高了石灰石浆液的利用率，减少了再循环浆液量，有效提高脱硫效率。

烟气穿过第三层喷淋装置后，再连续流经两层除雾器 6 除去烟气中所含浆液雾滴，然后通过布置在脱硫塔顶部的净烟气出口 5 排出吸收塔。

上面以举例方式对本实用新型进行了说明，但本实用新型不限于上述具体实施例，凡基于本实用新型所作的任何改进或变型均属本实用新型权利要求的保护范围。

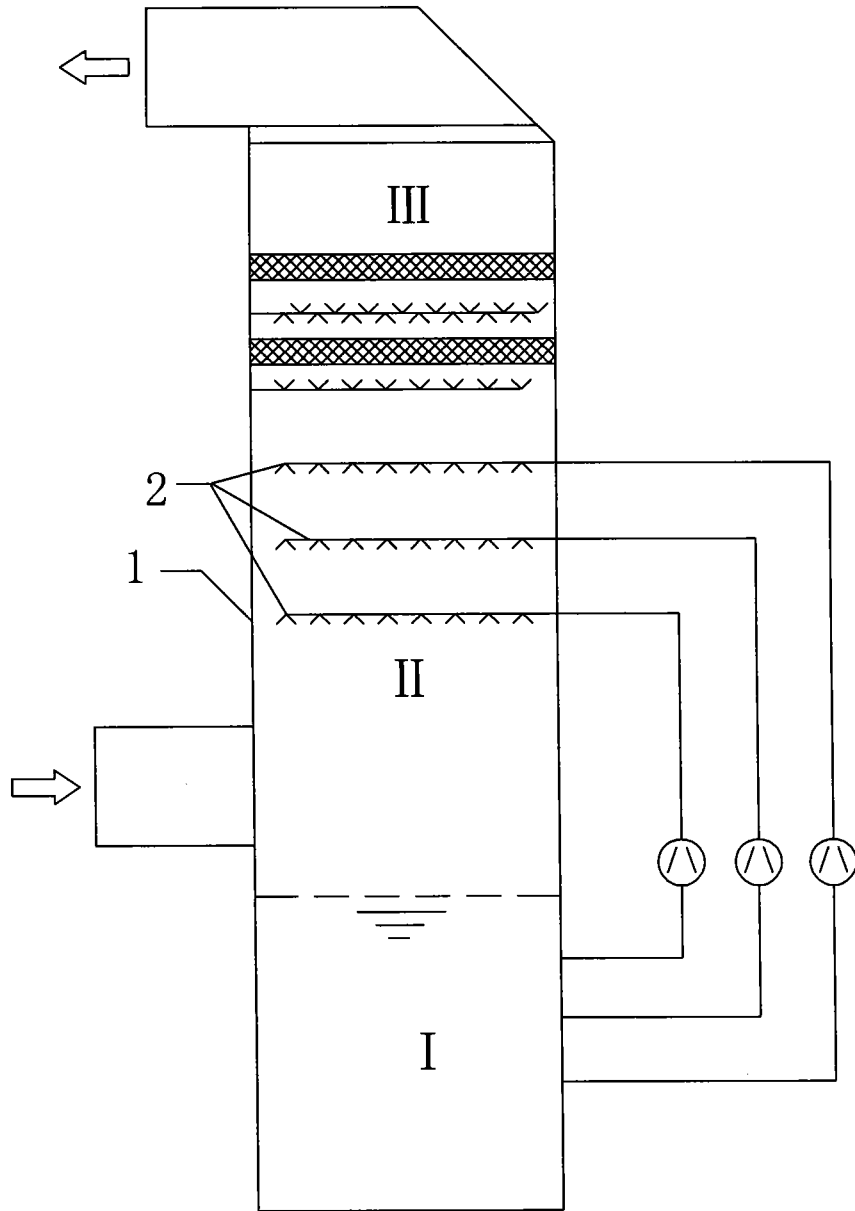


图1

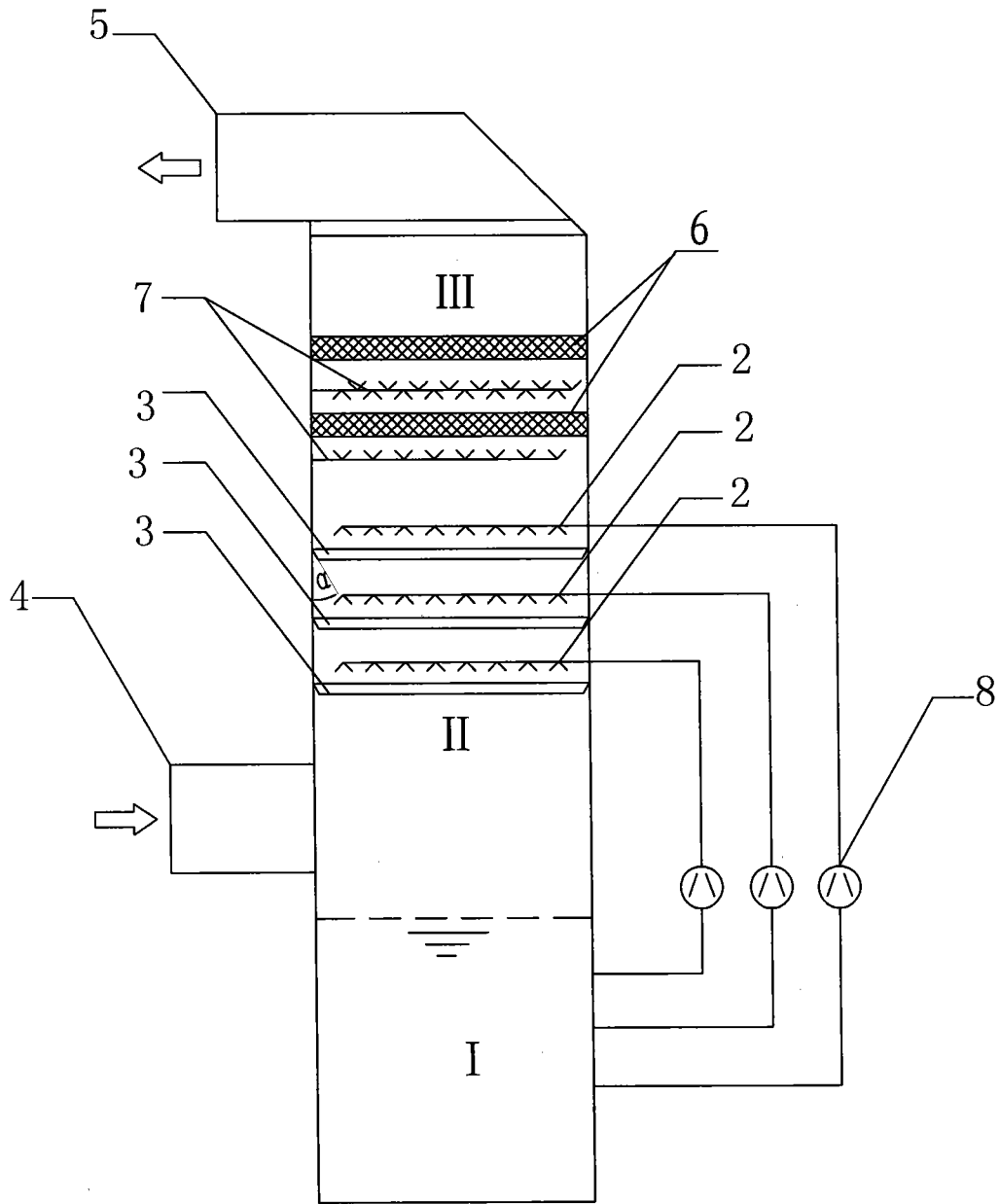


图2

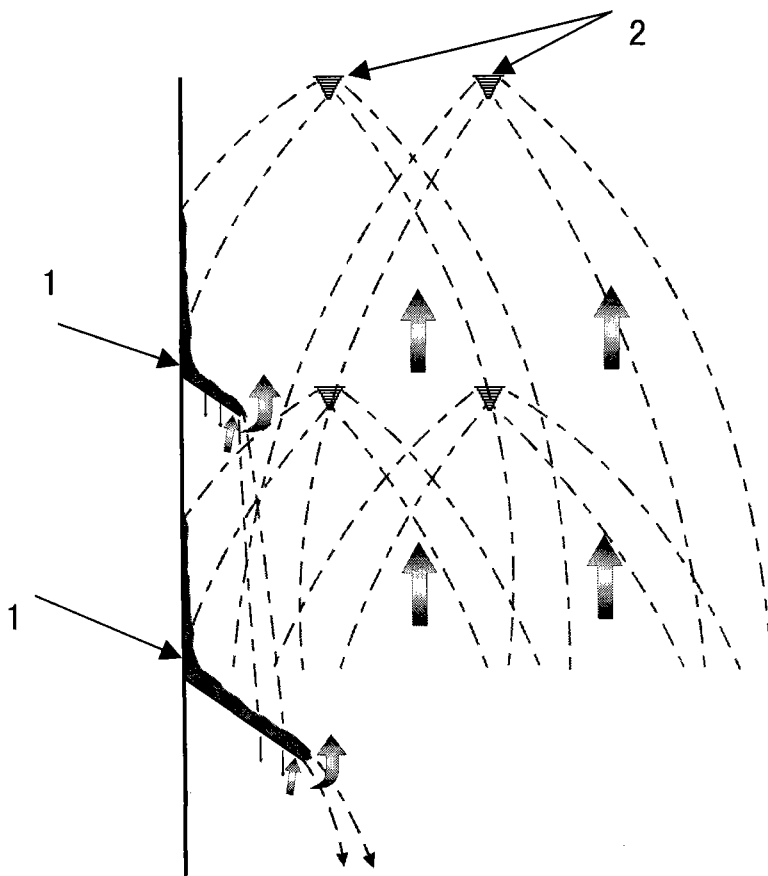


图 3

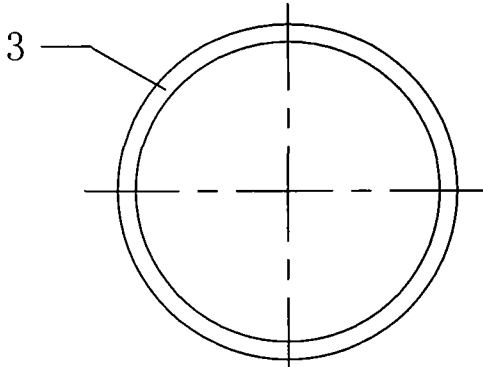


图4

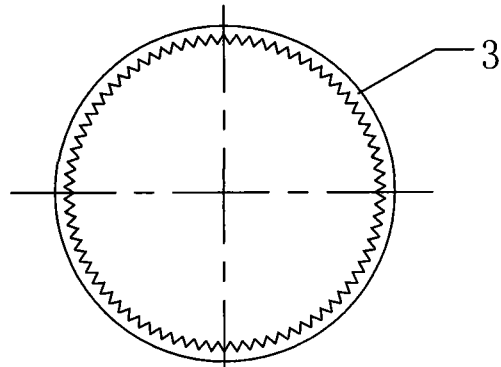


图5

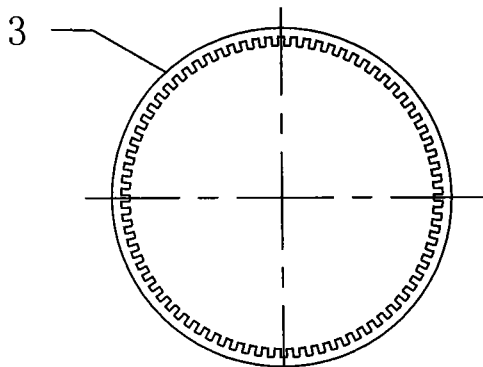


图6

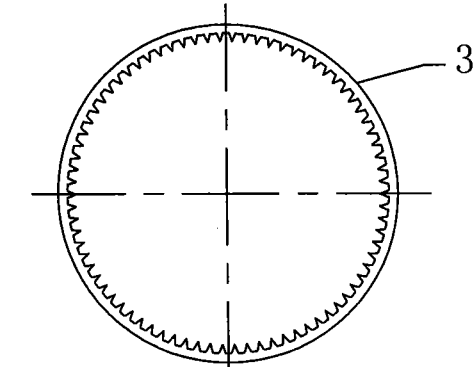


图7

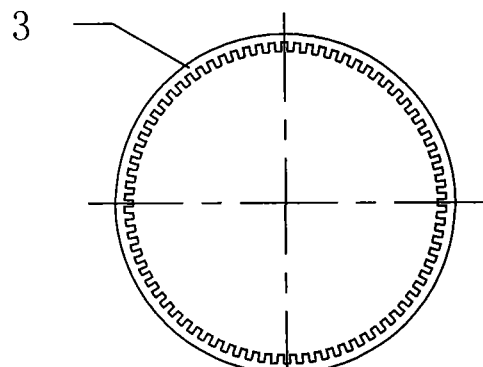


图8

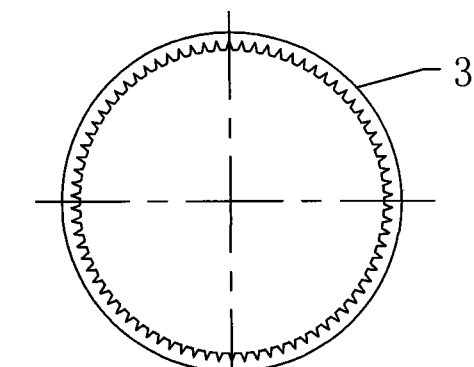


图9

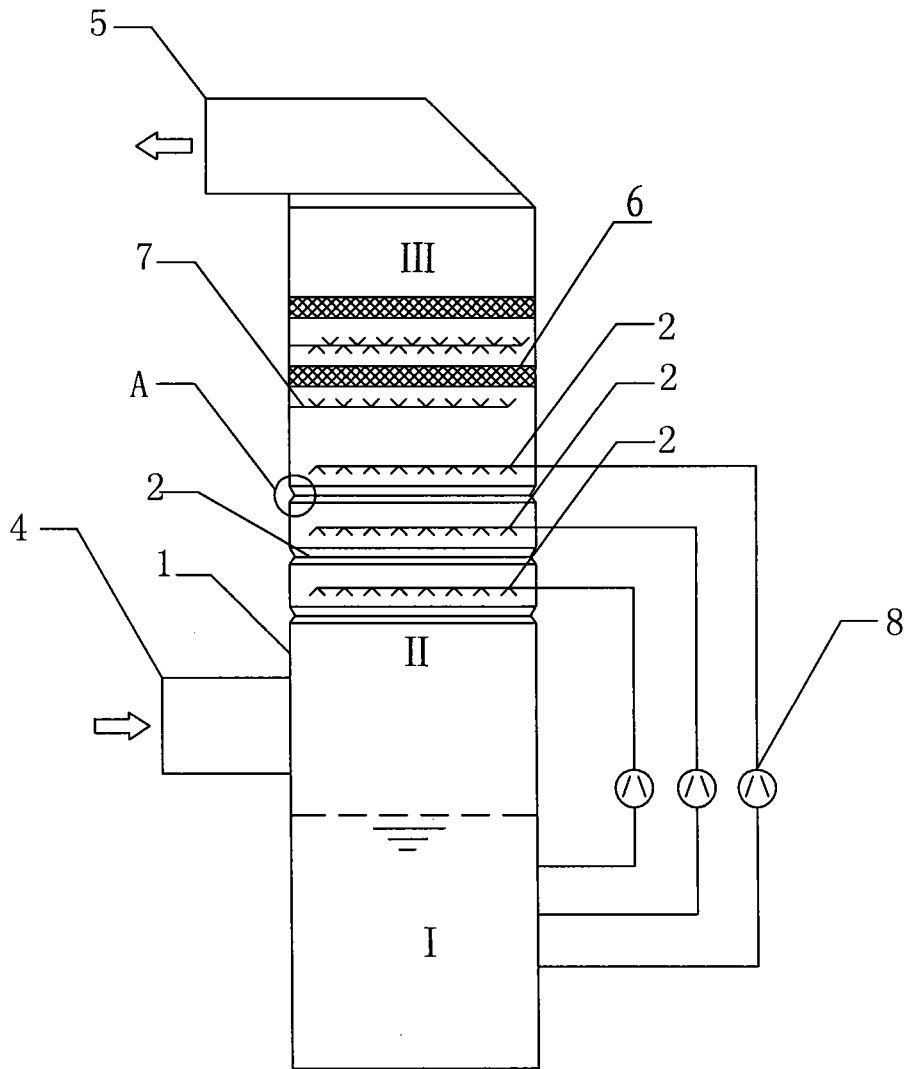


图10

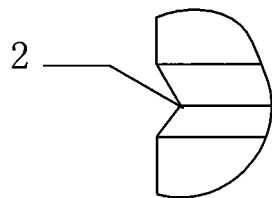


图11

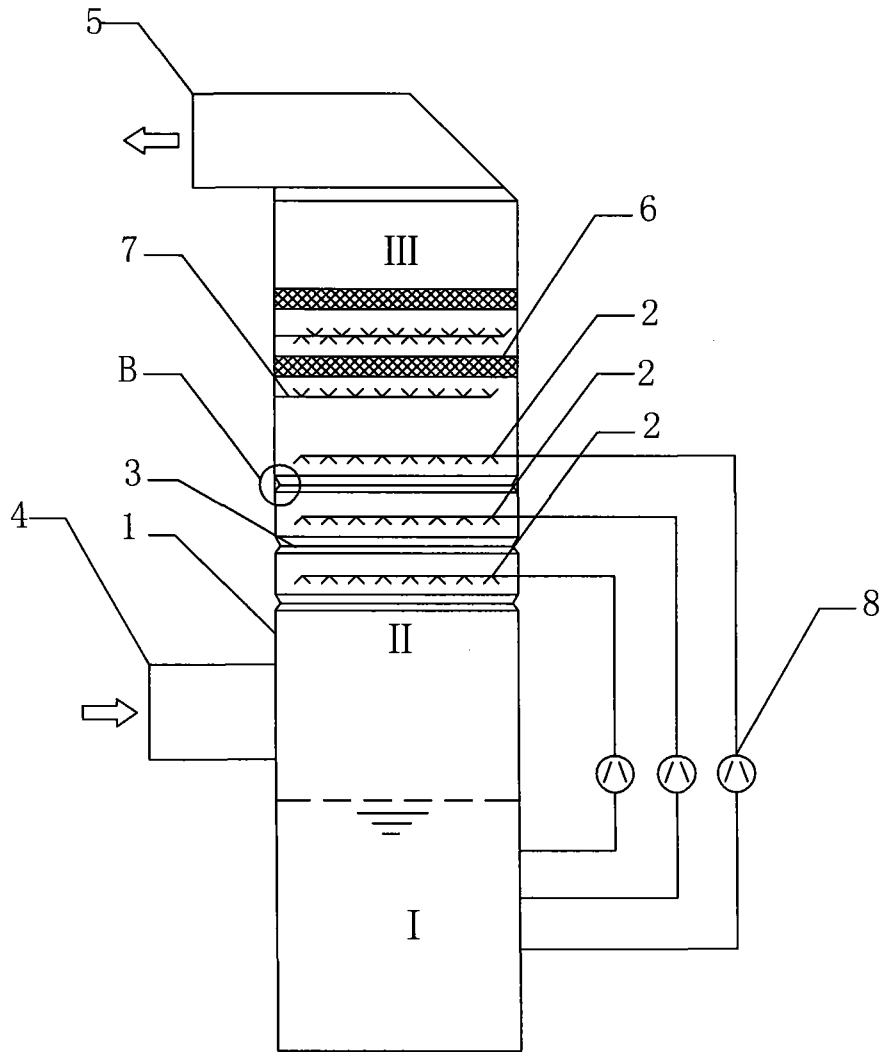


图12

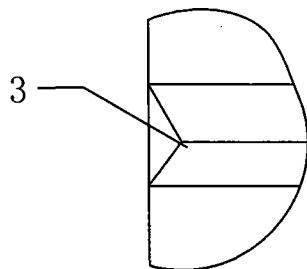


图13