



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109569215 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201910032072.7

(22)申请日 2019.01.14

(71)申请人 哈尔滨蔚蓝环保设备制造有限公司

地址 150069 黑龙江省哈尔滨市香坊区(原动力区)朝阳乡平安村

(72)发明人 戚秀云 张丽霞 孙洪志 王海军
张胜超

(74)专利代理机构 哈尔滨市伟晨专利代理事务
所(普通合伙) 23209

代理人 曹徐婷

(51)Int.Cl.

B01D 53/26(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/68(2006.01)

B01D 53/40(2006.01)

B01D 53/44(2006.01)

B01D 53/72(2006.01)

B01D 53/02(2006.01)

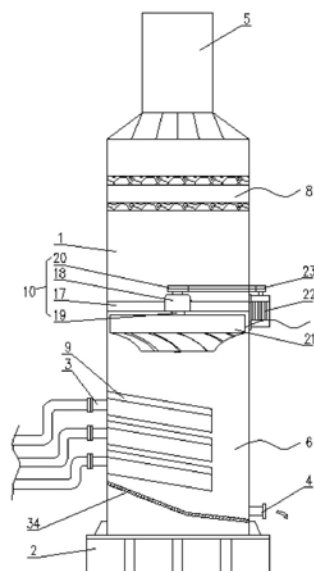
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

烟气脱白处理装置及处理方法

(57)摘要

烟气脱白处理装置及处理方法,属于环境治理技术领域。本发明为了解决现有工业废气脱白处理效果差,影响环境的问题。本发明包括塔体和塔座,塔体为圆形塔体,塔体的下端安装在塔座上,塔体的侧壁上具有烟气入气管和液体排出管,塔体的顶端具有气体排出口,塔体的内层由下至上依次布置有烟气喷淋层、烟气脱水除雾层和烟气吸附层,烟气喷淋层内安装有烟气喷淋装置,烟气脱水除雾层内安装有烟气除雾装置,烟气吸附层内安装有烟气吸附装置,烟气入气管与烟气喷淋装置连通,经由烟气入气管进入到塔体内的烟气依次进入烟气喷淋装置、烟气除雾装置和烟气吸附装置处理后,经过气体排出口排出。本发明能够有效提高空气质量,有利于减轻雾霾。



1. 烟气脱白处理装置,其特征在于:包括塔体(1)和塔座(2),塔体(1)为圆形塔体,塔体(1)的下端安装在塔座(2)上,塔体(1)的侧壁上具有烟气入气管(3)和液体排出管(4),塔体(1)的顶端具有气体排出口(5),塔体(1)的内层由下至上依次布置有烟气喷淋层(6)、烟气脱水除雾层(7)和烟气吸附层(8),烟气喷淋层(6)内安装有烟气喷淋装置(9),烟气脱水除雾层(7)内安装有烟气除雾装置(10),烟气吸附层(8)内安装有烟气吸附装置(11),烟气入气管(3)与烟气喷淋装置(9)连通,经由烟气入气管(3)进入到塔体(1)内的烟气依次进入烟气喷淋装置(9)、烟气除雾装置(10)和烟气吸附装置(11)处理后,经过气体排出口(5)排出。

2. 根据权利要求1所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的烟气喷淋装置(9)包括烟气流通箱体(12)、喷淋管(13)、喷淋头(14)和连通管(15),所述的烟气流通箱体(12)内部中心位置安装有多个喷淋管(13),相邻的两个喷淋管(13)通过连通管(15)建立连通,所述的烟气流通箱体(12)的侧壁上安装有喷淋液接管(16),喷淋液接管(16)与连通管(15)建立连通,所述的喷淋管(13)的外壁交错安装有多个喷淋头(14),烟气流通箱体(12)的进气口与烟气入气管(3)连通,烟气流通箱体(12)的出气口与塔体(1)内部连通。

3. 根据权利要求2所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的烟气流通箱体(12)包括箱本体(121)和箱盖板(122),箱盖板(122)扣装在箱本体(121)上,箱盖板(122)的横截面采用弯曲成复合抛物面形状。

4. 根据权利要求1所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的烟气除雾装置(10)包括支撑梁(17)、轴承座(18)、传动轴(19)、从动皮带轮(20)、烟气除雾转轮体(21)、转动电机(22)和主动皮带轮(23),所述的支撑梁安装在塔体(1)的内壁上,支撑梁(17)的中心位置安装有轴承座(18),所述的轴承座(18)内部安装有传动轴(19),传动轴(19)的一端安装有从动皮带轮(20),传动轴(19)的另一端安装有烟气除雾转轮体(21),所述的塔体(1)外侧壁上还安装有转动电机(22),转动电机(22)的输出轴上安装有主动皮带轮(23),主动皮带轮(23)通过皮带与从动皮带轮(20)建立安装。

5. 根据权利要求4所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的烟气除雾转轮体(21)包括上板(24)、下板(25)和轮片(26),上板(24)和下板(25)均为圆形板体,上板(24)和下板(25)形成一个雾气处理空腔(27),雾气处理空腔(27)内部安装有折弯状的波纹板(28),所述的上板(24)上呈逆时针布置有多个轮片(26),在上板(24)的板体上加工有气体流通入口(29),下板(25)的板体上加工有气体流通出口(30)。

6. 根据权利要求5所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的轮片(26)包括轮片根部(31)、轮片弧形部(32)和轮片顶部(33),轮片的厚度沿径向方向从轮片根部(31)至轮片顶部(33)呈减薄趋势。

7. 根据权利要求5所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的气体流通入口(29)设在相邻两个轮片(26)之间。

8. 根据权利要求1或4所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的塔体(1)的底端安装有一个倾斜设置的导流板(34)。

9. 根据权利要求1所述的烟气脱白处理装置,其特征在于:所述的烟气吸附装置(11)包括圆形吸附箱(35),圆形吸附箱(35)的上下端面加工有若干通气孔(36),圆形吸附箱(35)的内部装有活性炭。

10. 烟气脱白处理方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤一、烟气进入烟气喷淋装置 (9) 中通过与碱液进行充分混合接触并发生化学反应, 去除烟气中的 NO_2 、 SO_2 、 HCl 、 HF 酸性气体和可溶性有机气体;

步骤二、经过步骤一处理的烟气进入到烟气除雾装置 (10) 内, 通过烟气除雾装置 (10) 减小排烟中的水分;

步骤三、经过步骤二处理的烟气进入烟气吸附装置 (11), 在烟气吸附装置 (11) 的作用下去除经过步骤一和步骤二处理后, 烟气中残余夹带的氮氧化物、硫化物、各种烟尘颗粒物、 SO_3 气溶胶、 NH_3 气溶胶、超细结晶盐颗粒物。

步骤四、经过步骤三处理后的烟气自塔体 (1) 的气体排出口 (5) 排出。

烟气脱白处理装置及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气脱白处理装置及处理方法,属于环境治理技术领域。

背景技术

[0002] 在我国火电、钢铁、建材、有色、水泥、玻璃、石化、焦化等行业,烟气脱硫大多采用湿法脱硫工艺,尤其以石灰石-石膏法、氨法脱硫等工艺为主。烟气经脱硫系统净化后,一般会形成45-55℃的低温饱和湿烟气。这些湿烟气经烟囱直接排入大气环境中,由于温度降低,部分气态水很快会和烟气中的污染物(粉尘、SO₃气溶胶、NH₃气溶胶、石膏浆液等)凝结成液滴,在烟囱周围形成雾状水汽。在阳光照射下发生散射,形成人们常说的“有色烟羽”,在不同视角下,一般呈现为白色、灰白色、蓝色或者黄色,严重时会在附近形成石膏雨或者氨逃逸。

[0003] 目前,各地火电领域、非电领域在推进超低排放的同时,已经将治理“有色烟羽”列入地方环保政策。

[0004] 有色烟羽会对周围居民生活造成困扰,环保局也经常会受到类似的投诉。因此许多配备湿法烟气脱硫装置的企业、把消除“白色烟羽”作为超低排放改造的重要内容之一。国电环境保护研究院调研了全国火电厂95座,涉及235台机组,在所有调研的122根烟囱中,有107根出现湿烟羽,占88%,未出现湿烟羽的电厂多采用半干法脱硫、烟气加热技术或“烟塔合一”技术。

[0005] 通常来讲,烟气经过脱硫脱硝除尘处理后,都已经达到了国家要求的排放标准,但有色烟羽的雾滴仍然夹带着氮氧化物、硫化物、各种烟尘颗粒物、SO₃气溶胶、NH₃气溶胶、超细结晶盐颗粒物等污染物,对烟气进行脱白处理,在脱除大部分雾滴同时,还可以脱除大量污染物,有利于减轻雾霾。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术中上述的不足,提供了烟气脱白处理装置及处理方法。在下文中给出了关于本发明的简要概述,以便提供关于本发明的某些方面的基本理解。应当理解,这个概述并不是关于本发明的穷举性概述。它并不是意图确定本发明的关键或重要部分,也不是意图限定本发明的范围。

[0007] 本发明的技术方案:

[0008] 烟气脱白处理装置,包括塔体和塔座,塔体为圆形塔体,塔体的下端安装在塔座上,塔体的侧壁上具有烟气入气管和液体排出管,塔体的顶端具有气体排出口,塔体的内层由下至上依次布置有烟气喷淋层、烟气脱水除雾层和烟气吸附层,烟气喷淋层内安装有烟气喷淋装置,烟气脱水除雾层内安装有烟气除雾装置,烟气吸附层内安装有烟气吸附装置,烟气入气管与烟气喷淋装置连通,经由烟气入气管进入到塔体内的烟气依次进入烟气喷淋装置、烟气除雾装置和烟气吸附装置处理后,经过气体排出口排出。

[0009] 进一步地、所述的烟气喷淋装置包括烟气流箱体、喷淋管、喷淋头和连通管,所

述的烟气流通箱体内部中心位置安装有多个喷淋管,相邻的两个喷淋管通过连通管建立连通,所述的烟气流通箱体的侧壁上安装有喷淋液接管,喷淋液接管与连通管建立连通,所述的喷淋管的外壁交错安装有多个喷淋头,烟气流通箱体的进气口与烟气入气管连通,烟气流通箱体的出气口与塔体内部连通。

[0010] 进一步地、所述的烟气流通箱体包括箱本体和箱盖板,箱盖板扣装在箱本体上,箱盖板的横截面采用弯曲成复合抛物面形状。

[0011] 进一步地、所述的烟气除雾装置包括支撑梁、轴承座、传动轴、从动皮带轮、烟气除雾转轮体、转动电机和主动皮带轮,所述的支撑梁安装在塔体的内壁上,支撑梁的中心位置安装有轴承座,所述的轴承座内部安装有传动轴,传动轴的一端安装有从动皮带轮,传动轴的另一端安装有烟气除雾转轮体,所述的塔体外侧壁上还安装有转动电机,转动电机的输出轴上安装有主动皮带轮,主动皮带轮通过皮带与从动皮带轮建立安装。

[0012] 进一步地、所述的烟气除雾转轮体包括上板、下板和轮片,上板和下板均为圆形板体,上板和下板形成一个雾气处理空腔,雾气处理空腔内部安装有折弯状的波纹板,所述的上板上呈逆时针布置有多个轮片,在上板的板体上加工有气体流通入口,下板的板体上加工有气体流通出口。

[0013] 进一步地、所述的轮片包括轮片根部、轮片弧形部和轮片顶部,轮片的厚度沿径向方向从轮片根部至轮片顶部呈减薄趋势。

[0014] 进一步地、所述的气体流通入口设在相邻两个轮片之间。

[0015] 进一步地、所述的塔体的底端安装有一个倾斜设置的导流板。

[0016] 进一步地、所述的烟气吸附装置包括圆形吸附箱,圆形吸附箱的上下端面加工有若干通气孔,圆形吸附箱的内部装有活性炭。

[0017] 烟气脱白处理方法,包括以下步骤:

[0018] 步骤一、烟气进入烟气喷淋装置中通过与碱液进行充分混合接触并发生化学反应,去除烟气中的 NO_2 、 SO_2 、 HCl 、 HF 酸性气体和可溶性有机气体;

[0019] 步骤二、经过步骤一处理的烟气进入到烟气除雾装置内,通过烟气除雾装置减小排烟中的水分;

[0020] 步骤三、经过步骤二处理的烟气进入烟气吸附装置,在烟气吸附装置的作用下去除经过步骤一和步骤二处理后,烟气中残余夹带的氮氧化物、硫化物、各种烟尘颗粒物、 SO_3 气溶胶、 NH_3 气溶胶、超细结晶盐颗粒物。

[0021] 步骤四、经过步骤三处理后的烟气自塔体的气体排出口排出。

[0022] 本发明具有以下有益效果:

[0023] 1、本发明依次通过烟气喷淋处理、雾气处理和吸附处理三种方式实现烟气脱白,其中烟气喷淋处理装置的结构,能够充分将烟气与碱液进行充分混合,实现化学反应,去除烟气中的 NO_2 、 SO_2 、 HCl 、 HF 酸性气体和可溶性有机气体;

[0024] 2、本发明具有结构简单、紧凑,运行故障率低,运行稳定可靠且费用低,有利于减少企业的资金投入,提高企业的经济效益;

[0025] 3、本发明可以彻底净化烷类、芳香烃类、酸酯类、醛类物质的排放,有效提高人们对空气质量的要求;

[0026] 4、本发明的烟气除雾装置能够分离并回收烟气带入大气的水分,回收大量宝贵的

水资源。

附图说明

[0027] 图1是本发明整体结构布置图；

[0028] 图2是烟气喷淋装置的结构示意图；

[0029] 图3是烟气除雾转轮体的结构视图；

[0030] 图4是烟气除雾转轮体的侧剖图；

[0031] 图5是下板与波纹板的结构安装示意图；

[0032] 图6是烟气吸附装置的结构示意图；

[0033] 图中：1-塔体，2-塔座，3-烟气入气管，4-液体排出管，5-气体排出口，6-烟气喷淋层，7-烟气脱水除雾层，8-烟气吸附层，9-烟气喷淋装置，10-烟气除雾装置，11-烟气吸附装置，12-烟气流通箱体，13-喷淋管，14-喷淋头，15-连通管，16-喷淋液接管，17-支撑梁，18-轴承座，19-传动轴，20-从动皮带轮，21-烟气除雾转轮体，22-转动电机，23-主动皮带轮，24-上板，25-下板，26-轮片，27-雾气处理空腔，28-波纹板，29-气体流通入口，30-气体流通出口，31-轮片根部，32-轮片弧形部，33-轮片顶部，34-导流板，35-圆形吸附箱，36-通气孔，121-箱本体，122-箱盖板。

具体实施方式

[0034] 具体实施方式一：结合图1-图6说明本实施方式，本实施方式的烟气脱白处理装置，包括塔体1和塔座2，塔体1为圆形塔体，塔体1的下端安装在塔座2上，塔体1的侧壁上具有烟气入气管3和液体排出管4，塔体1的顶端具有气体排出口5，塔体1的内层由下至上依次布置有烟气喷淋层6、烟气脱水除雾层7和烟气吸附层8，烟气喷淋层6内安装有烟气喷淋装置9，烟气脱水除雾层7内安装有烟气除雾装置10，烟气吸附层8内安装有烟气吸附装置11，烟气入气管3与烟气喷淋装置9连通，经由烟气入气管3进入到塔体1内的烟气依次进入烟气喷淋装置9、烟气除雾装置10和烟气吸附装置11处理后，经过气体排出口5排出。如此设置，工业排放的烟气经过烟气入气管3进入到塔体1内，经过烟气喷淋装置9喷淋，使之烟气中的 NO_2 、 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体和可溶性有机气体与烟气喷淋装置9喷出的处理液（碱液）发生化学反应去除有害物，经过处理后的烟气由烟气喷淋装置9排出，并进入烟气脱水除雾层7的烟气除雾装置10内，实现烟气与水分的脱离，有效减少排出空气内部的烟气掺杂有大量的水分，经过脱水处理后的烟气随后进入到烟气吸附层8经过烟气吸附装置11吸附处理后，去除了粉尘、 SO_3 气溶胶、 NH_3 气溶胶、石膏浆液等烟气中掺杂的污染物，进而实现了烟气的脱白处理。

[0035] 具体实施方式二：结合图1-图6说明本实施方式，本实施方式的烟气脱白处理装置，所述的烟气喷淋装置9包括烟气流通箱体12、喷淋管13、喷淋头14和连通管15，所述的烟气流通箱体12内部中心位置安装有多个喷淋管13，相邻的两个喷淋管13通过连通管15建立连通，所述的烟气流通箱体12的侧壁上安装有喷淋液接管16，喷淋液接管16与连通管15建立连通，所述的喷淋管13的外壁交错安装有多个喷淋头14，烟气流通箱体12的进气口与烟气入气管3连通，烟气流通箱体12的出气口与塔体1内部连通。如此设置，为了充分说明烟气流通箱体12和喷淋管13的安装，本实施方式作出如下说明：

[0036] 首先,烟气流通箱体12为圆形箱体,烟气流通箱体12的侧壁采用焊接方式焊接固定在塔体1的内壁上;其次,喷淋管13焊接在烟气流通箱体12的内壁上,且相邻的喷淋管12通过连通管15连通,连通管15与喷淋液接管16,在实现处理液喷淋时,通过外设在塔体1外侧的泵体将处理液抽取到喷淋管13内,并加压,进而实现喷淋作业;

[0037] 为了更进一步的说明本实施方式二,如图1所示,烟气流通箱体12在塔体中的布置方式为倾斜布置,这种倾斜布置方式便于烟气在烟气流通箱体12内的流通,同时采用倾斜的方式减缓了烟气的流速,增大了烟气与处理液的接触时间,进而使得烟气中混杂的有害物质充分与喷淋管喷出的碱液接触,更加充分的实现化学反应,去除烟气中有害杂质。

[0038] 具体实施方式三:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的烟气流通箱体12包括箱本体121和箱盖板122,箱盖板122扣装在箱本体121上,箱盖板122的横截面采用弯曲成复合抛物面形状。如此设置,箱盖板122的横截面采用弯曲成复合抛物面形状设计的优点如下:

[0039] 1、烟气进入烟气流通箱体12后,在复合抛物面形状的箱盖板122作用下,烟气被聚集在喷淋管13外周围,在喷淋管13喷出处理液后,烟气能够与处理液充分接触反应,增大了烟气中有害气体的处理效果,节省处理时间;

[0040] 2、由于箱盖板122采用复合抛物面形状,因此其箱盖板122的顶端也形成了一个导流槽形状结构,这样在烟气除雾装置10实现烟气中水分分离后的水滴散落在箱盖板122的顶部,有利于水滴顺着箱盖板122顶端形成的导流槽流到塔体1的底部。

[0041] 具体实施方式四:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的烟气除雾装置10包括支撑梁17、轴承座18、传动轴19、从动皮带轮20、烟气除雾转轮体21、转动电机22和主动皮带轮23,所述的支撑梁安装在塔体1的内壁上,支撑梁17的中心位置安装有轴承座18,所述的轴承座18内部安装有传动轴19,传动轴19的一端安装有从动皮带轮20,传动轴19的另一端安装有烟气除雾转轮体21,所述的塔体1外侧壁上还安装有转动电机22,转动电机22的输出轴上安装有主动皮带轮23,主动皮带轮23通过皮带与从动皮带轮20建立安装;所述的烟气除雾转轮体21包括上板24、下板25和轮片26,上板24和下板25均为圆形板体,上板24和下板25形成一个雾气处理空腔27,雾气处理空腔27内部安装有折弯状的波纹板28,所述的上板24上呈逆时针布置有多个轮片26,在上板24的板体上加工有气体流通入口29,下板25的板体上加工有气体流通出口30。如此设置,相邻的两个轮片26之间形成了一个气道,便于经过喷淋处理后的烟气通入,同时采用轮片式的烟气除雾转轮体21结构设计带来的优点如下:

[0042] 1、轮片26能够增大塔体1内的气体旋流,进而增大烟气中水分分离处理效率;

[0043] 2、轮片26能够增大喷淋处理后掺杂在烟气中的雾水击打面积,经过击打的雾水在轮片上形成水滴,并降落到塔体1的塔底,随后经液体排出管4排出;

[0044] 3、在下板26的板体上加工有气体流通出口30,经过轮片26的烟气进入到雾气处理空腔27内部,并经过烟气除雾转轮体21转动作用下,烟气中掺杂的雾水经过波纹板22的不断击打作用下不断结合,形成水滴,并顺轮片26再次流入塔内,为此实现了烟气脱水处理。

[0045] 具体实施方式五:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的轮片26包括轮片根部31、轮片弧形部32和轮片顶部33,轮片的厚度沿径向方向从轮片根部31至轮片顶部33呈减薄趋势。如此设置,轮片26包括轮片根部31、轮片弧形部32和

轮片顶部33,轮片26的结构设计能够实现气体变成液体过程的与轮片全面接触撞击,经过撞击形成的水滴可顺轮片26再次流入塔内,便于液态水的回收利用。

[0046] 具体实施方式六:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的气体流通入口29设在相邻两个轮片26之间。

[0047] 具体实施方式七:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的塔体1的底端安装有一个倾斜设置的导流板34。如此设置,塔底具有倾斜导流板34的作用是具有一个导向的作用,便于脱离的水分向排出口方向流动,提高排出速度和排出效果。

[0048] 具体实施方式八:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,所述的烟气吸附装置11包括圆形吸附箱35,圆形吸附箱35的上下端面加工有若干通气孔36,圆形吸附箱35的内部装有活性炭。如此设置,圆形吸附箱35的内部装有活性炭能够吸收经过处理后仍掺杂在烟气中的粉尘、SO₃气溶胶、NH₃气溶胶、石膏浆液等影响空气质量的残留污染物。

[0049] 具体实施方式九:结合图1-图6说明本实施方式,本实施方式的烟气脱白处理装置,烟气脱白处理方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤一、烟气进入烟气喷淋装置9中通过与碱液进行充分混合接触并发生化学反应,去除烟气中的NO₂、SO₂、HCl、HF酸性气体和可溶性有机气体;

[0051] 步骤二、经过步骤一处理的烟气进入到烟气除雾装置10内,通过烟气除雾装置10减小排烟中的水分;

[0052] 步骤三、经过步骤二处理的烟气进入烟气吸附装置11,在烟气吸附装置11的作用下去除经过步骤一和步骤二处理后,烟气中残余夹带的氮氧化物、硫化物、各种烟尘颗粒物、SO₃气溶胶、NH₃气溶胶、超细结晶盐颗粒物。

[0053] 步骤四、经过步骤三处理后的烟气自塔体1的气体排出口5排出。

[0054] 本实施方式只是对本专利的示例性说明,并不限定它的保护范围,本领域技术人员还可以对其局部进行改变,只要没有超出本专利的精神实质,都在本专利的保护范围内。

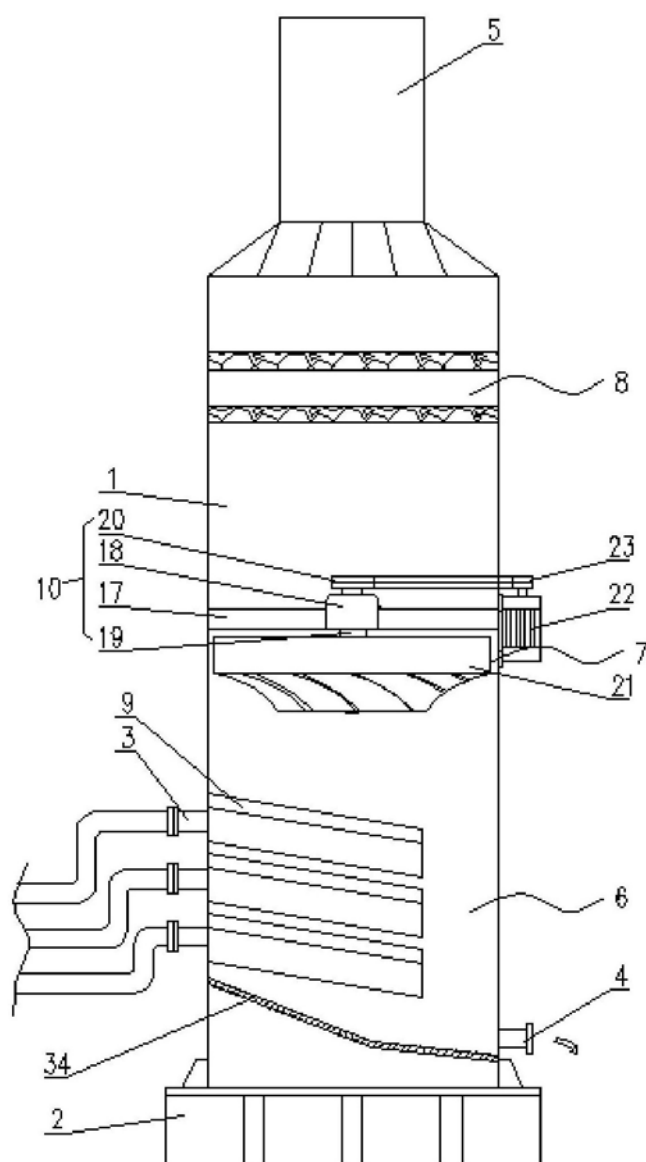


图1

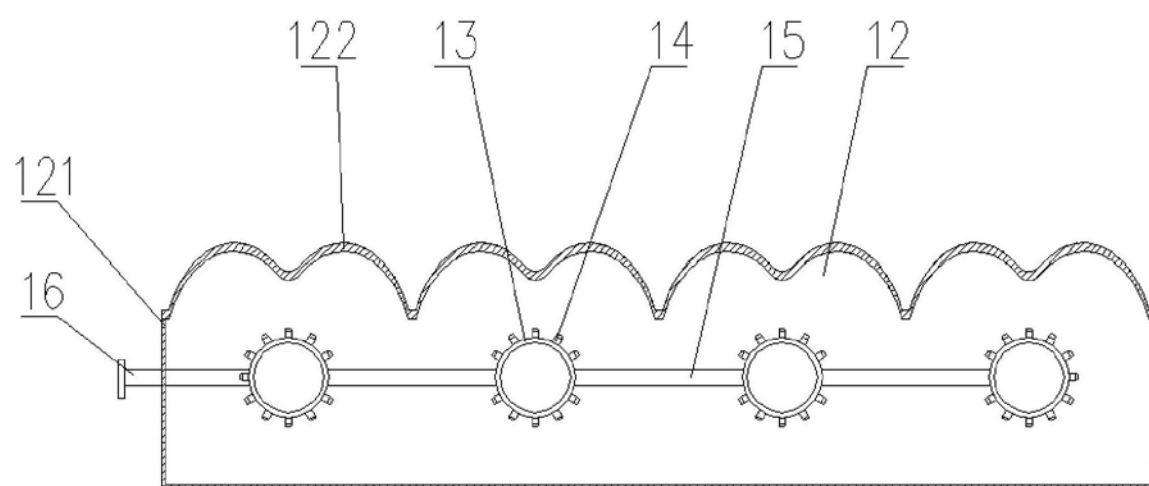


图2

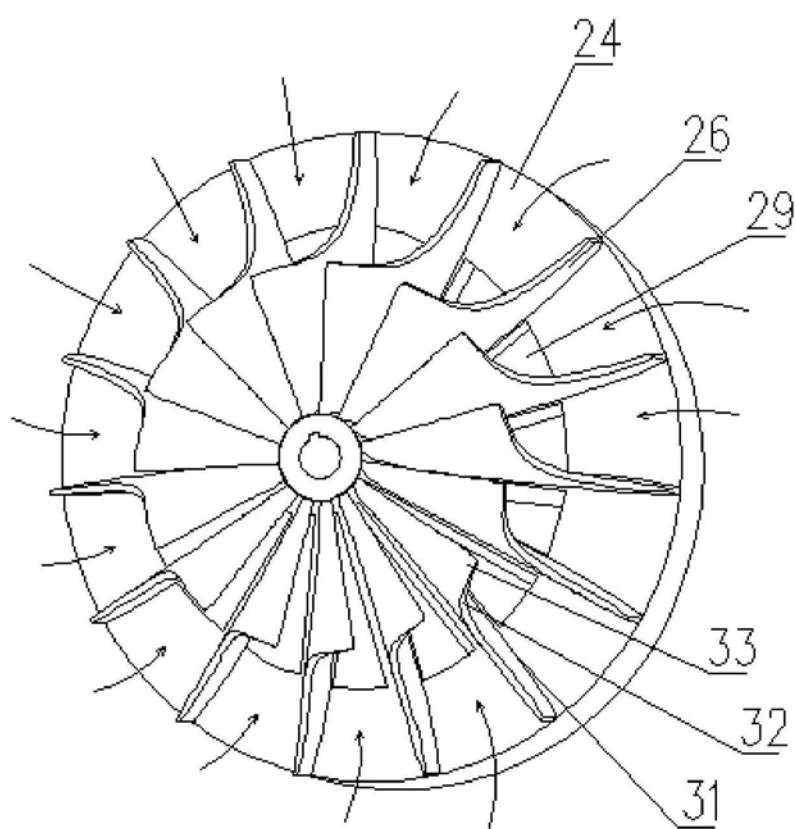


图3

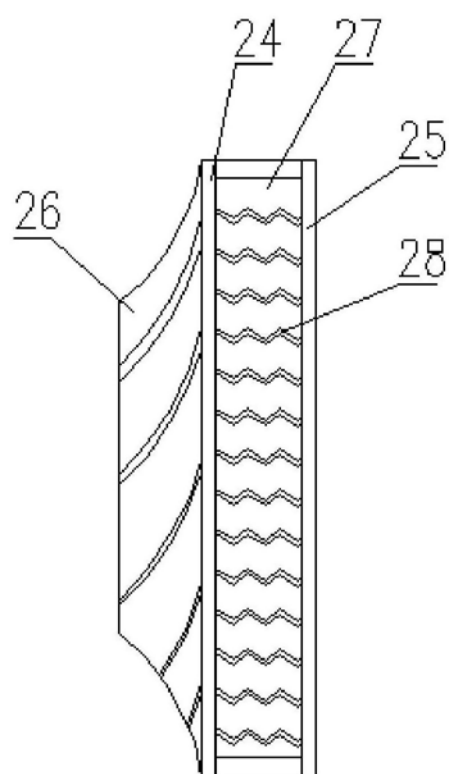


图4

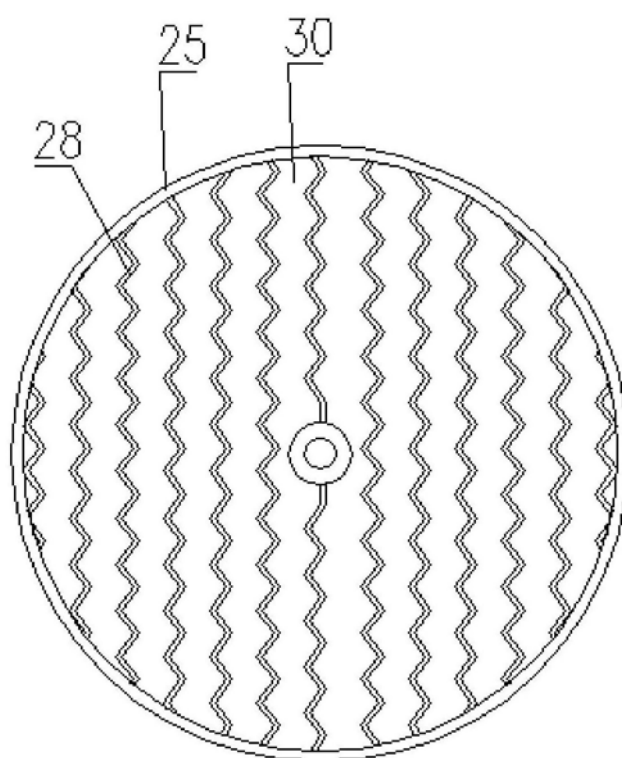


图5

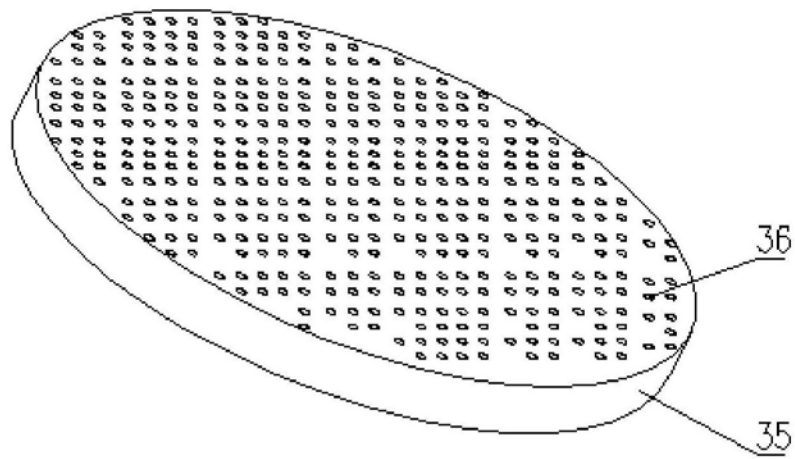


图6