



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107213703 B

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201710661809.2

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2017.08.04

B01D 53/78(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 53/18(2006.01)

申请公布号 CN 107213703 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.09.29

CN 106000045 A, 2016.10.12, 说明书第 [0035]-[0036]、[0050]-[0051]、[0054]、[0056] 段以及附图1-7.

(73)专利权人 山东恒科环保设备有限公司

CN 204798999 U, 2015.11.25, 全文.

地址 262103 山东省潍坊市安丘市石堆镇 步云岭工业园

EP 2893969 A1, 2015.07.15, 全文.

(72)发明人 李树春

CN 204798999 U, 2015.11.25, 全文.

(74)专利代理机构 济南瑞宸知识产权代理有限公司 37268

CN 102343697 A, 2012.02.08, 全文.

审查员 高秋菊

代理人 徐健

(51)Int.Cl.

B01D 45/12(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

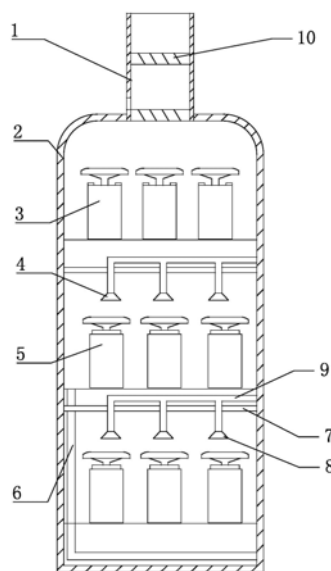
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

高效脱硫塔

(57)摘要

本发明涉及环保设备技术领域,具体涉及一种高效脱硫塔,包括塔身,塔身顶部设有出烟口,塔身内设有多级喷淋系统,每级喷淋系统的下部设有多个除雾除尘器,多个除雾除尘器并联或串联设置,塔身内还设有一排出烟口除雾除尘器,出烟口除雾除尘器靠近出烟口处设置,除雾除尘器及出烟口除雾除尘器均包括壳体,壳体上端及底端分别设有旋流板,旋流板包括旋流叶片,两旋流板的旋流叶片的旋转方向相反,所述出烟口处连接有烟尘净化器。本发明结构简单,水雾去除率高。



1. 一种高效脱硫塔,包括塔身,塔身顶部设有出烟口,塔身内设有多级喷淋系统,其特征是,每级喷淋系统的下部设有多个除雾除尘器,多个除雾除尘器并联或串联设置,塔身内还设有一排出烟口除雾除尘器,出烟口除雾除尘器靠近出烟口处设置,除雾除尘器及出烟口除雾除尘器均包括壳体,壳体上端及底端分别设有旋流板,旋流板包括旋流叶片,两旋流板的旋流叶片的旋转方向相反,壳体底端一侧设有回水口,壳体顶部设置有顶盖,顶盖上表面为球形曲面,球形曲面向下凹,所述出烟口处连接有烟尘净化器,烟尘净化器包括净化筒,净化筒内部设有多级旋流板,净化筒下部侧壁设有出灰口,

所述塔身内设置脱硫塔内循环管道,所述内循环管道的管壁包括由外向内依次设置的加强层、防腐蚀层、耐磨层,

所述耐磨层选用碳化硅或刚玉制成,防腐蚀层采用FRP材质,加强层采用不锈钢制成,

所述喷淋系统包括支架、喷淋头与喷淋液管道,所述喷淋液管道的管壁包括由外向内依次设置的第一防腐层、结构层、第二防腐层和耐磨层,

所述第一防腐层及第二防腐层均为FRP材质,耐磨层为碳化硅材质,结构层为不锈钢材质。

2. 根据权利要求1所述的高效脱硫塔,其特征是,所述顶盖下部为锥形连接部,锥形连接部连接支撑柱,支撑柱连接壳体。

3. 根据权利要求2所述的高效脱硫塔,其特征是,所述除雾除尘器的壳体与顶盖之间的壳体开口处设有挡水槽,挡水槽处的壳体直径小于下部壳体直径,顶盖上表面设有四个导流槽,四个导流槽两两对称。

4. 根据权利要求2所述的高效脱硫塔,其特征是,所述出烟口除雾除尘器的壳体开口处上端设有挡水环,所述挡水环为圆环形。

5. 根据权利要求1所述的高效脱硫塔,其特征是,所述塔身的塔壁内侧依次设有底涂层、中间夹层、耐磨层,中间夹层采用多层玻璃纤维方格布将适量的玻璃鳞片胶泥压覆在底涂层上。

6. 根据权利要求5所述的高效脱硫塔,其特征是,所述耐磨层采用碳化硅或刚玉,所述中间夹层采用4-5层玻璃纤维方格布将适量的玻璃鳞片胶泥压覆在底涂层上,所述中间夹层的玻璃鳞片胶泥包括乙烯基树脂、玻璃鳞片。

高效脱硫塔

技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备技术领域,具体涉及一种高效脱硫塔。

背景技术

[0002] 脱硫塔是对工业废气进行脱硫处理的设备,是化工设备中的重要设备,脱硫塔是一种脱硫效率高,压力损失较低的兼能除尘的脱硫设备。

[0003] 脱硫塔经过多年的改进,已发展成喷淋型、文丘里型、旋流板型、旋流柱型、浮球型、筛板型、气动乳化型等各种类型的脱硫塔,设备技术日趋成熟。

[0004] 喷淋型的脱硫塔是使用最为广泛的脱硫塔类型之一,以碱性液体作为载体,将烟气中的尘、二氧化硫、碳氢化合物等有害物质从烟气中分离处理,吸收沉降,最后达到净化烟气的目的。喷淋型脱硫塔具有结构简单,工艺成熟可靠的优点,广泛应用于大型电厂,中小型低硫烟气治理;对于高硫烟气治理,有色行业以气动乳化脱硫塔、多层喷淋塔等为主。

[0005] 其中,脱硫塔在运行时产生大量雾滴,大量水雾中还夹带有灰尘颗粒,影响塔内正常运行。现有技术中的除雾除尘装置多采用开放式结构,使用时,除雾除尘装置上部设置喷淋水,喷淋水向下流动影响除雾效果。

[0006] 脱硫塔内气体向上流动,最终到达塔顶位置排出。为达到环保要求,需要将气体中的固体颗粒或其他杂质去除后,净化排放。

[0007] 现有技术中,多采用折流板进行气体净化、除雾,折流板净化率低,并且结构复杂,安装维护不方便。

[0008] 另外,脱硫塔内喷淋过后的液体会聚集起来,通过循环管道流至收集装置,喷淋过后的循环浆液内含有大量的碳酸钙、硫酸镁、硫酸钙等颗粒以及其他固体杂质,循环浆液流动的过程中,上述颗粒及固体杂质会对管道内部造成刮伤,降低管道寿命,另外,循环浆液中还含有一定量的酸性气体,会对管道由一定的腐蚀作用。现有技术多数采用管道内衬塑、衬橡胶的方式对管道进行防护,但效果不显著,管道寿命较低,增加了脱硫塔的使用及维护成本。

[0009] 脱硫塔内部存在一些酸性气体,对喷淋塔内的设施具有腐蚀的作用,降低脱硫塔内设施的使用寿命。其中,喷淋液管道是脱硫塔内设置较多的设备,其管道外壁容易受到酸性物质的腐蚀。喷淋液管道内的液体为循环液体,其中可能存在一些固体杂质颗粒,液体流动时,会对管道内壁造成刮伤,从而影响管道的使用寿命。

[0010] 脱硫塔的塔身多采用玻璃鳞片,玻璃鳞片时间长了容易发生开裂、脱落的现象,对脱硫塔的使用产生不良影响。另外,脱硫塔内部可能存在一些固体杂质颗粒,液体流动时,会对脱硫塔塔身内壁造成刮伤,从而影响其使用寿命。

发明内容

[0011] 为了解决上述问题,本发明提供一种高效脱硫塔,其结构稳固,使用寿命长,并且具有良好的除雾、除尘效果,净化效率显著提高。

[0012] 本发明采用如下技术方案：

[0013] 一种高效脱硫塔，包括塔身，塔身顶部设有出烟口，塔身内设有多级喷淋系统，每级喷淋系统的下部设有多个除雾除尘器，多个除雾除尘器并联或串联设置。塔身内还设有一排出烟口除雾除尘器，出烟口除雾除尘器靠近出烟口处设置。

[0014] 除雾除尘器及出烟口除雾除尘器均包括壳体，壳体上端及底端分别设有旋流板，旋流板包括旋流叶片，两旋流板的旋流叶片的旋转方向相反，相反旋转的结构可进一步促进旋流效果。壳体底端一侧设有回水口。水雾在壳体内旋转向上流动，旋转过程中，被甩至壳体内壁，水滴在壳体内壁聚集，形成水流，流至下部回水口，由回水口进入脱硫塔内。

[0015] 壳体顶部设置有顶盖，顶盖上表面为球形曲面，球形曲面向下凹。除雾除尘器设置在喷淋头下部，为防止喷淋液体进入壳体内，壳体顶部设置有顶盖，顶盖与壳体之间有一定的空隙，方便空气进入，平衡气压。顶盖上表面为球形曲面，球形曲面向下凹，球形表面可有效缓解喷淋液体四处迸溅。

[0016] 所述出烟口处连接有烟尘净化器，烟尘净化器包括净化筒，净化筒内部内设有多级旋流板，净化筒下部侧壁设有出灰口。气体由净化筒下部进入，经过旋流板后，以旋转流的形式进入净化筒，气体中的颗粒杂质及水雾由于旋转流的作用被甩至净化筒内壁聚集，聚集后的颗粒杂质及水雾落至净化筒下部，由出灰口流出。

[0017] 所述顶盖下部为锥形连接部，锥形连接部连接支撑柱，支撑柱连接壳体，锥形连接部的锥形结构可使由上部旋流板送出的气体沿锥形面自然的送出，保证旋流效果。

[0018] 所述除雾除尘器的壳体与顶盖之间的壳体开口处设有挡水槽，挡水槽处的壳体直径小于下部壳体直径，挡水槽可防止由顶盖落下的喷淋液体进入壳体。顶盖上表面设有四个导流槽，四个导流槽两两对称，导流槽将顶盖上接收的喷淋液体导出流下。根据实际需求，所述导流槽可设置多个。

[0019] 所述出烟口除雾除尘器的壳体开口处上端设有挡水环，所述挡水环为圆环形。为了防止壳体内雾滴迸溅外流，在壳体开口处设置挡水环。

[0020] 所述塔身内设置脱硫塔内循环管道，所述内循环管道的管壁包括由外向内依次设置的加强层、防腐层、耐磨层。加强层为内循环管道的主要支撑结构；防腐层防止酸性气体对内循环管道的腐蚀作用；耐磨层硬度高，防止碳酸钙、硫酸镁、硫酸钙等固体颗粒及杂质对内循环管道的刮伤。

[0021] 所述耐磨层选用碳化硅或刚玉制成，上述材料的硬度均大于碳酸钙、硫酸镁、硫酸钙等颗粒的硬度，有效防止刮伤管道内壁，提高管道的耐磨性；防腐层采用FRP材质，FRP材质为玻璃钢，FRP材质轻巧，耐腐蚀，抗老化，机械强度高，并且可防止酸性气体渗透出去，腐蚀外部加强层；加强层采用不锈钢制成，加强层对管道整体有效支撑，增强管道的结构稳固性。

[0022] 所述喷淋系统包括支架、喷淋头与喷淋液管道，所述喷淋液管道的管壁包括由外向内依次设置的第一防腐层、结构层、第二防腐层和耐磨层。第一防腐层可防止喷淋液管道外部、脱硫塔内的酸性气体对管道的腐蚀作用；结构层为喷淋液管道的主要支撑结构；第二防腐层可防止喷淋液管道内部的酸性物质对喷淋液管道的腐蚀作用；耐磨层可防止固体杂质颗粒对喷淋液管道的刮伤。

[0023] 所述第一防腐层及第二防腐层均为FRP材质，耐磨层为碳化硅材质，结构层为不锈

钢材质。

[0024] 所述喷淋液管道由支架支撑,喷淋液管道连接喷淋头,喷淋头设置在支架下部,喷淋头喷出的液体避开支架,减缓对支架的腐蚀。

[0025] 所述塔身的塔壁内侧依次设有底涂层、中间夹层、耐磨层,中间夹层采用多层玻璃纤维方格布将适量的玻璃鳞片胶泥压覆在底涂层上。

[0026] 所述耐磨层采用碳化硅或刚玉,所述中间夹层采用4-5层玻璃纤维方格布将适量的玻璃鳞片胶泥压覆在底涂层上,所述中间夹层的玻璃鳞片胶泥包括乙烯基树脂、玻璃鳞片。

[0027] 本发明的优点及有益效果为:

[0028] 本发明结构简单,水雾去除率高。运行试验时,采用19.72KG的水形成水雾,送入风速为14米/秒,经过本实用新型除雾除尘器处理后,本实用新型可收集14.474KG的水,即去除掉脱硫塔内14.474KG的水,去除率达到73.4%;上述条件下,送入风速设置为8米/秒时,水雾去除率大于80%。由此可见,本实用新型可提高脱硫塔的工作效率,并且在除雾的工作中,起到除尘的作用。

[0029] 另外,实际使用时,测量除雾除尘器壳体内壁的水膜厚度达到2mm,现有技术中水膜厚度基本达到1mm,由此可知,本实用新型结构利于水雾的收集。

[0030] 相同的脱硫塔,利用现有技术的除雾器,脱硫塔需要设置17层除雾器,在使用本实用新型的除雾除尘器时,只需采用4层除雾除尘器,本实用新型可节省脱硫塔内空间,降低脱硫塔制造成本。

[0031] 本发明可有效防止酸性气体对内循环管道、塔身及喷淋系统的腐蚀,并且有效防止固体颗粒对管道的刮伤,提高了管道的使用寿命,整体上降低脱硫塔内管道的使用成本。

[0032] 本发明可提高脱硫塔的使用寿命,延长脱硫塔的使用寿命至6年以上。

附图说明

[0033] 图1为本发明的结构示意图;

[0034] 图2为除雾除尘器的结构示意图;

[0035] 图3为图2的剖面视图;

[0036] 图4为图2的俯视图;

[0037] 图5为旋流板的结构示意图;

[0038] 图6为出烟口除雾除尘器的结构示意图;

[0039] 图7为图6的剖面视图;

[0040] 图8为内循环管道的结构示意图;

[0041] 图9为喷淋液管道的结构示意图;

[0042] 图10为塔身的结构示意图。

[0043] 其中,1-烟尘净化器,2-塔身,21-塔壁,22-底涂层,23-中间夹层,24-耐磨层,3-出烟口除雾除尘器,4-喷淋头,5-除雾除尘器,6-内循环管道,61-加强层,62-防腐蚀层,63-耐磨层,7-支架,8-喷淋头,9-喷淋液管道,91-第一防腐层,92-结构层,93-第二防腐层,94-耐磨层,10-旋流板,11-挡水环,12-顶盖,13-锥形连接部,14-挡水槽,15-壳体,16-导流槽,17-旋流叶片,18-回水口。

具体实施方式

[0044] 如图1至图7所示,一种高效脱硫塔,包括塔身2,塔身2顶部设有出烟口,塔身2内设有多级喷淋系统,每级喷淋系统的下部设有多个除雾除尘器5,多个除雾除尘器5并联设置。塔身2内还设有一排出烟口除雾除尘器3,出烟口除雾除尘器3靠近出烟口处设置。

[0045] 除雾除尘器5及出烟口除雾除尘器3的结构均包括壳体15,壳体15上端及底端分别设有旋流板10,旋流板10包括旋流叶片17,两旋流板10的旋流叶片的旋转方向相反。壳体15底端一侧设有回水口18。壳体15顶部设置有顶盖12,顶盖12上表面为球形曲面,球形曲面向下凹。所述顶盖12下部为锥形连接部13,锥形连接部13连接支撑柱,支撑柱连接壳体15。

[0046] 如图3、图4所示,所述除雾除尘器5的壳体与顶盖之间的壳体开口处设有挡水槽14,挡水槽14处的壳体直径小于下部壳体直径。顶盖12上表面设有四个导流槽16,四个导流槽16两两对称。

[0047] 如图7所示,所述出烟口除雾除尘器3的壳体开口处上端设有挡水环11,所述挡水环11为圆环形。

[0048] 所述出烟口处连接有烟尘净化器1,烟尘净化器1包括净化筒,净化筒内部设有多级旋流板10,净化筒下部侧壁设有出灰口。

[0049] 如图1、图8所示,所述塔身2内设置脱硫塔内循环管道6,所述内循环管道6的管壁包括由外向内依次设置的加强层61、防腐层62、耐磨层63。耐磨层63选用碳化硅制成;防腐层62采用FRP材质;加强层61采用不锈钢制成。

[0050] 如图1、图9所示,所述喷淋系统包括支架7、喷淋头8与喷淋液管道9。所述喷淋液管道9的管壁包括由外向内依次设置的第一防腐层91、结构层92、第二防腐层93和耐磨层94。所述第一防腐层91及第二防腐层93均为FRP材质,耐磨层94为碳化硅材质,结构层92为不锈钢材质。

[0051] 所述喷淋液管道9由支架7支撑,喷淋液管道9连接喷淋头8,喷淋头8设置在支架7的下部。

[0052] 如图1、图10所示,所述塔身2的塔壁21内侧依次设有底涂层22、中间夹层23、耐磨层24。所述耐磨层24采用碳化硅;所述中间夹层23采用四层玻璃纤维方格布将适量的玻璃鳞片胶泥压覆在底涂层22上,所述中间夹层23的玻璃鳞片胶泥包括乙烯基树脂、玻璃鳞片。

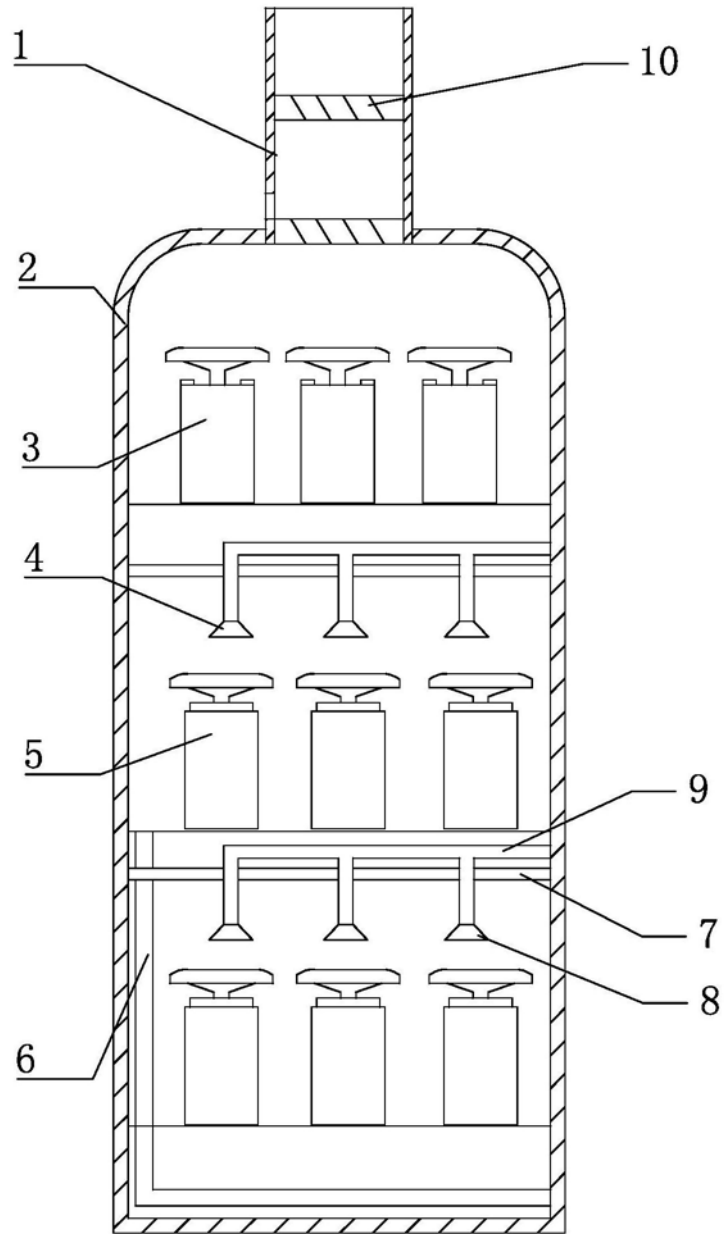


图1

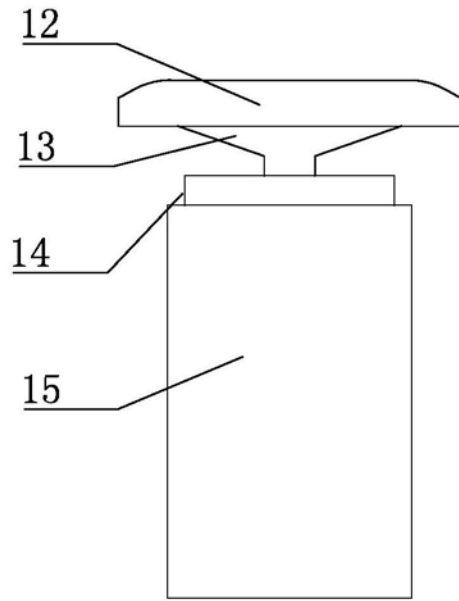


图2

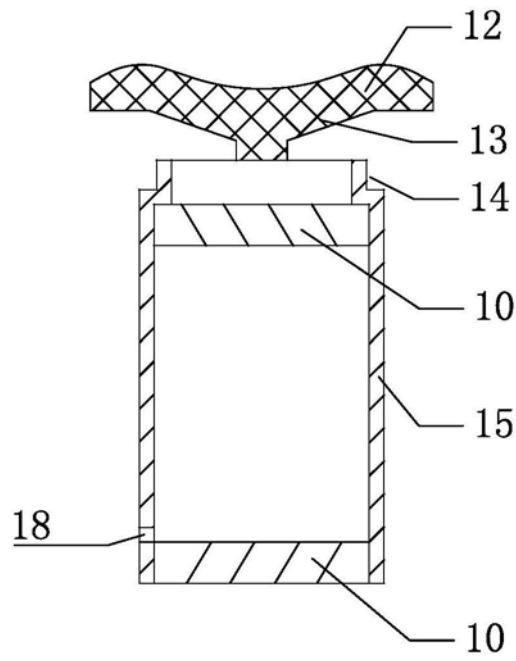


图3

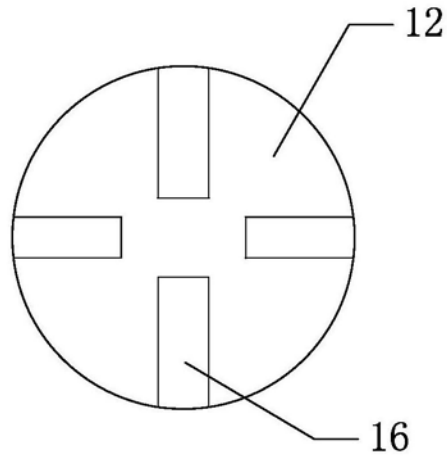


图4

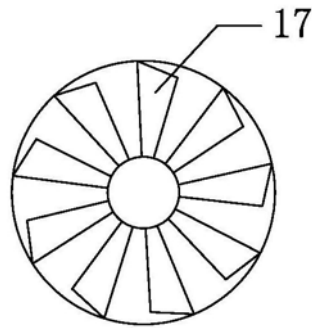


图5

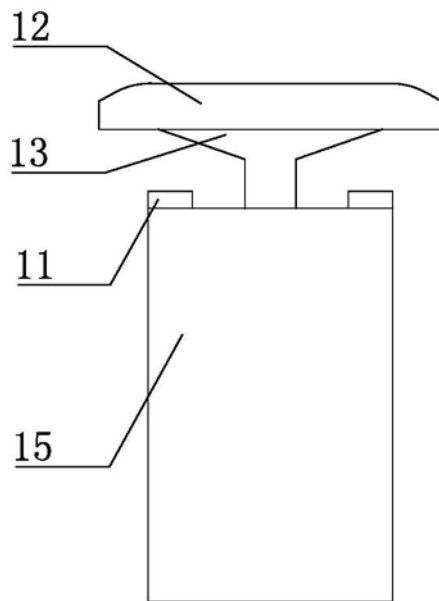


图6

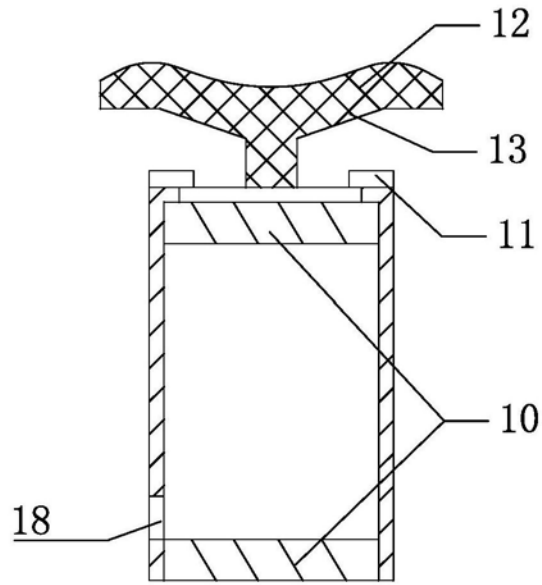


图7

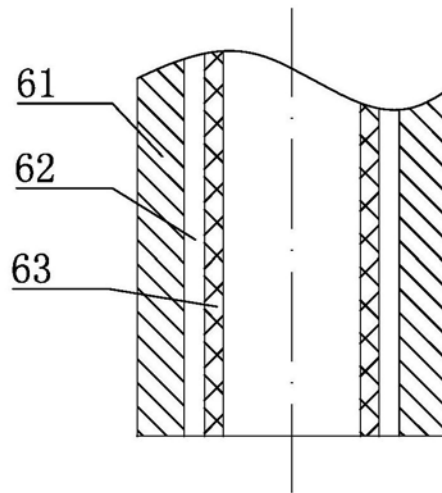


图8

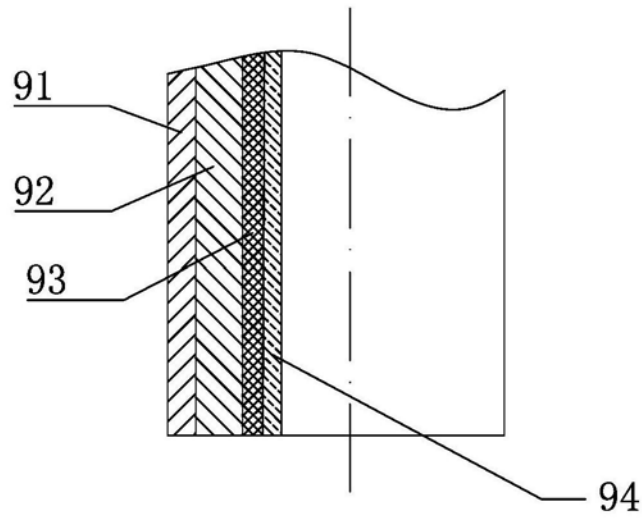


图9

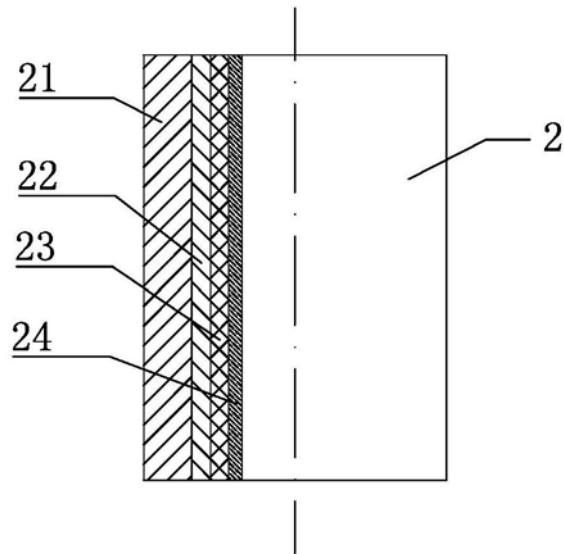


图10