



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109357557 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201710863248.4

(22)申请日 2017.09.22

(71)申请人 萍乡市华星环保工程技术有限公司

地址 337022 江西省萍乡市湘东区萍乡陶  
瓷产业基地(湘东区下埠镇大陂村)

(72)发明人 李绍明 李波 李斌 李少洪

(74)专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事  
务所(普通合伙) 33228

代理人 董超君

(51) Int. Cl.

F28D 7/16(2006.01)

F28F 9/22(2006.01)

B01D 46/32(2006.01)

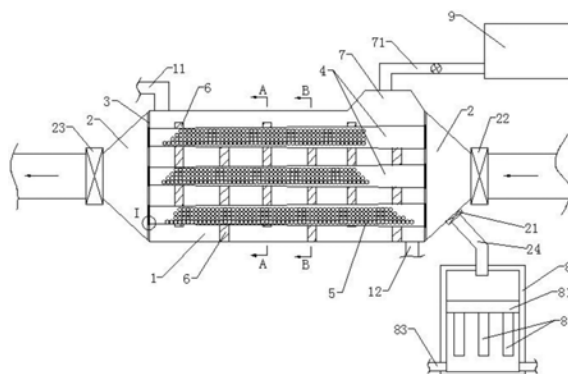
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种烟气除尘与余热回收一体式装置

(57)摘要

本发明公开了一种烟气除尘与余热回收一体式装置,包括罐体,罐体前后端分别焊接端盖,两端盖远离罐体的一端分别作为烟气进口和烟气出口;罐体前后端分别安装有盖板,罐体内安装过滤管,过滤管内容置滤料颗粒;罐体内安装多块隔板,隔板间隔交错布置并形成迷宫式流道,罐体侧壁设置进水管和出水管;罐体上端侧壁形成容置腔,容置腔连通蒸汽出口管;端盖侧壁上设有清尘出口并设置第一阀门,烟气进口处安装第二阀门;可进行烟气除尘及换热和反冲洗操作。其技术方案能够一体式的实现高温烟尘的除尘和余热回收换热的操作,并可通过反冲洗实现便捷式清理的功能,结构稳定可靠,效率较高,大大降低了生产制造的成本,并减轻了操作人员的工作负担。



CN 109357557 A

1. 一种烟气除尘与余热回收一体式装置,其特征在於,包括卧式的罐体(1),所述罐体(1)前后两端分别焊接有一个呈喇叭状结构且前后贯通的端盖(2),两个所述端盖(2)远离所述罐体(1)的一端分别作为烟气进口和烟气出口;

所述罐体(1)的前后两端分别安装有盖板(3),所述罐体(1)内水平安装有多根过滤管(4),且所述过滤管(4)内容置有滤料颗粒(5),用以对流经所述过滤管(4)的烟气进行吸附除尘处理,两块所述盖板(3)上水平贯穿的开设有多个分别与所述过滤管(4)前后两端相对的圆孔,每一所述圆孔内均安装有一块圆形筛板(31);

所述罐体(1)内沿前后端方向上还安装有多块纵向设置的隔板(6),且多块所述隔板(6)间隔交错的布置并于所述罐体(1)内部形成迷宫式流道,所述罐体(1)的上侧壁接近所述罐体(1)后端的位置处设置有连通内部的进水管(11),所述罐体(1)下侧壁接近所述罐体(1)前端的位置处设置有连通内部的出水管(12),于所述进水管(11)、迷宫式流道以及出水管(12)内流通有用以与所述过滤管(4)内的高温烟气进行换热处理的冷却水;

所述罐体(1)上端的侧壁还向上隆起的形成有一个容置腔(7),所述容置腔(7)连通有一蒸汽出口管(71),且所述蒸汽出口管(71)与外部蒸汽发电机组(9)相连通;位于所述罐体(1)前端的端盖(2)的侧壁上还开设有一个清尘出口,所述清尘出口中设置有第一阀门(21),所述烟气进口处安装有第二阀门(22);在关闭所述第一阀门(21)而打开所述第二阀门(22)后,由所述烟气进口送入高温烟气进行烟气除尘及余热回收的操作,且在关闭所述第二阀门(22)并打开所述第一阀门(21)后,由所述烟气出口送入惰性气体进行反冲洗操作;所述圆形筛板(31)上贯穿开设有多个透气孔道。

2. 如权利要求1所述的烟气除尘与余热回收一体式装置,其特征在於,所述圆孔的内侧壁设置有内螺纹,所述圆形筛板(31)的外周设有与所述内螺纹相配的外螺纹,且所述圆形筛板(31)螺纹连接于所述圆孔内。

3. 如权利要求2所述的具有反冲洗功能的烟气除尘装置,其特征在於,所述烟气出口处安装有第三阀门(23)。

## 一种烟气除尘与余热回收一体式装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高温烟气净化及余热回收设备技术领域,尤其涉及一种烟气除尘与余热回收一体式装置。

### 背景技术

[0002] 冶金、化工、建材等高耗能、高排放工业中高温烟气余热回收和净化对我国节能减排具有重要作用。工业高温烟气具有成分复杂、含尘量高、有腐蚀性、工况变化大等特点,使得烟气余热回收和净化装置存在滤料堵塞和再生困难、余热回收和净化效率低等瓶颈问题,亟待解决。

[0003] 高温烟气净化及余热回收常用方法主要有以下几种:1)先通过喷淋方式降低烟气温度,同时除掉大部分粉尘,然后采用布袋或者陶瓷管过滤器等进行除尘,该方法余热回收率极低,存在二次污染。2)将高温含尘烟气直接引入余热锅炉进行余热回收,然后排出的较低温度的含尘烟气再通过布袋或者陶瓷管过滤器等进行精密除尘,但烟气中含有的高浓度粉尘在锅炉壁面会结成一层厚厚的渣,增加传热热阻,降低余热回收效率,需要定期进行人工除渣,且高温烟气由于温度较高不能直接进入余热锅炉,需要先通过水冷壁进行冷却,降低了余热回收效率。3)采用颗粒床与陶瓷管过滤器等高温除尘装置先对高温烟气进行净化,然后再通过换热器进行余热回收,该方式具有较高的余热回收效率,但由于除尘过程与换热过程分开进行,无法对除尘过程进行温度调控以提高除尘性能,并导致除尘设备体积较大,成本较高;且当高温烟气含有凝结性尘粒时,陶瓷管过滤器容易堵塞后无法清灰,从而无法再生利用,而滤料颗粒由于采用离散球体组成,易清灰和循环利用,在含凝结性尘粒高温烟气除尘中具有不可替代的优势。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种烟气除尘与余热回收一体式装置,用以克服上述技术缺陷。

[0005] 具体技术方案如下:

[0006] 一种烟气除尘与余热回收一体式装置,包括卧式的罐体,罐体前后两端分别焊接有一个呈喇叭状结构且前后贯通的端盖,两个端盖远离罐体的一端分别作为烟气进口和烟气出口;

[0007] 罐体的前后两端分别安装有盖板,罐体内水平安装有多根过滤管,且过滤管内容置有滤料颗粒,用以对流经过滤管的烟气进行吸附除尘处理,两块盖板上水平贯穿的开设有多个分别与过滤管前后两端相对的圆孔,每一圆孔内均安装有一块圆形筛板;

[0008] 罐体内沿前后端方向上还安装有多块纵向设置的隔板,且多块隔板间隔交错的布置并于罐体内部形成迷宫式流道,罐体的上侧壁接近罐体后端的位置处设置有连通内部的进水管,罐体下侧壁接近罐体前端的位置处设置有连通内部的出水管,于进水管、迷宫式流道以及出水管内流通有用以与过滤管内的高温烟气进行换热处理的冷却水;

[0009] 罐体上端的侧壁还向上隆起的形成有一个容置腔,容置腔连通有一蒸汽出口管,且蒸汽出口管与外部蒸汽发电机组相连通;位于罐体前端的端盖的侧壁上还开设有一个清尘出口,清尘出口中设置有第一阀门,烟气进口处安装有第二阀门;在关闭第一阀门而打开第二阀门后,由烟气进口送入高温烟气进行烟气除尘及余热回收的操作,且在关闭第二阀门并打开第一阀门后,由烟气出口送入惰性气体进行反冲洗操作;圆形筛板上贯穿开设有多个透气孔道。

[0010] 较佳的,圆孔的内侧壁设置有内螺纹,圆形筛板的外周设有与内螺纹相配的外螺纹,且圆形筛板螺纹连接于圆孔内。

[0011] 较佳的,烟气出口处安装有第三阀门。

[0012] 上述技术方案的有益效果在于:

[0013] 能够一体式的实现高温烟尘的除尘和余热回收换热的操作,并可通过反冲洗实现便捷式清理的功能,结构稳定可靠,效率较高,大大降低了生产制造的成本,并减轻了操作人员的工作负担。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明烟气除尘与余热回收一体式装置的结构示意图;

[0015] 图2为本发明烟气除尘与余热回收一体式装置中罐体内隔板设置方式的结构示意图;

[0016] 图3为图1中A-A视角的结构示意图;

[0017] 图4为图1中B-B视角的结构示意图;

[0018] 图5为图1中I部的局部放大图。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,以下实施例结合附图1至5对本发明提供的烟气除尘与余热回收一体式装置作具体阐述。

[0020] 参阅图1,为烟气除尘与余热回收一体式装置的结构示意图;结合图2,为烟气除尘与余热回收一体式装置中罐体内隔板设置方式的结构示意图;以及图3,为图1中A-A视角的结构示意图;以及图4,为图1中B-B视角的结构示意图;以及图5,为图1中I部的局部放大图。且为清晰显示本实施例的结构特征,图中省略示出部分结构,部分结构则以透视或剖视的方式示出。并定义如图1中所示的纸面上由右向左的方向为该装置由后端向前端的方向,纸面上所示的上下方向为该装置的上下方向,且图1中箭头所示方向为高温烟气的流动方向,图2中箭头所示方向为罐体内的冷却水沿迷宫式流道的流动方向。

[0021] 如图1至图5中所示,本发明提供的烟气除尘与余热回收一体式装置包括卧式的罐体1,罐体1前后两端分别焊接有一个呈喇叭状结构且前后贯通的端盖2,两个端盖2远离罐体1的一端分别作为烟气进口和烟气出口;罐体1的前后两端还分别安装有纵向设置的一块盖板3,罐体1内水平安装有多根过滤管4,且过滤管4内容置有滤料颗粒5,用以对流经过滤管4的烟气进行吸附除尘处理,两块盖板3上水平贯穿的开设有多个分别与过滤管4前后两端相对的圆孔(图中未示出),每一圆孔内均安装有一块圆形筛板31,用以连通罐体1的前后两端并将滤料颗粒5封闭在过滤管4内,不会在工作过程中流出过滤管4外;罐体1内沿前后

端方向上还安装有多块纵向设置的隔板6,且多块隔板6间隔交错的布置并于罐体1内部形成迷宫式流道,罐体1的上侧壁接近罐体1后端的位置处设置有连通内部的进水管11,罐体1下侧壁接近罐体1前端的位置处设置有连通内部的出水管12,于进水管11、迷宫式流道以及出水管12内流通有用以与过滤管4内的高温烟气进行换热处理的冷却水;罐体1上端的侧壁还向上隆起的形成有一个容置腔7,容置腔7连通有一蒸汽出口管71,且蒸汽出口管71与外部蒸汽发电机组9相连通,用以推动蒸汽发电机组9的涡轮以发电;位于罐体1前端的端盖2的侧壁上还开设有一个清尘出口(图中未示出),清尘出口中设置有第一阀门21,烟气进口处安装有第二阀门22;在关闭第一阀门21打开第二阀门22后,由烟气进口送入高温烟气进行烟气除尘及余热回收的操作,且在关闭第二阀门22并打开第一阀门21后,由烟气出口送入惰性气体进行反冲洗操作。

[0022] 具体应用中,包括烟气除尘及余热回收的操作和发冲洗的操作,对于前者,由本装置的后端向前端送入高温烟气,高温烟气可以是工业中炼铁、煤焦化等等得到,罐体1内的迷宫式流道内则流通有水,过滤管4内安置有滤料颗粒5,在高温烟气流经过滤管4过程中,滤料颗粒5对烟气进行吸附除尘处理,吸附烟气中的粉尘,于此同时,罐体1内的水,与过滤管4内的高温烟气通过过滤管4的管壁传导热量换热,吸收高温烟气中的余热,冷却水部分加温为热水,流出罐体1进一步使用,另有部分冷却水被加热蒸发为水蒸气,水蒸气向上流动,并通过容置腔7进入蒸汽出口管71,再流入蒸汽发电机组9中,推动涡轮进行热蒸汽发电,即高温烟气的余热得到了充分的回收利用。在滤料颗粒5长期使用后,表面吸附了较多的粉尘,过滤效果变差,此时关闭第二阀门22,打开第一阀门21,由罐体1的前端向后端的方向送入高压的惰性气体如氮气,滤料颗粒5在过滤管4内滚动过程中,持续性的将表面的粉尘脱离并经由第一阀门21排出设备外,实现了反冲洗的功能。从而能够一体式的实现高温烟气的除尘和余热回收换热的操作,并可通过反冲洗实现便捷式清理的功能,结构稳定可靠,效率较高,大大降低了生产制造的成本,并减轻了操作人员的工作负担。

[0023] 在一种优选的实施方式中,沿后端向前端的方向上,过滤管4的内径逐渐缩小。使得在烟气过滤过程中,高温烟气吹动滤料颗粒5流动至过滤管4内前端,相对的流通面积较小,气流缓慢,换热更充分,而在反冲洗过程中,惰性气体吹动滤料颗粒5流动至过滤管4内后端,相对的流通面积较大,气流较快,更容易将滤料颗粒5上吸附的粉尘吹出过滤管4外。

[0024] 作为进一步的优选实施方式,隔板6包括如图3中所示的封闭过罐体1中部而上下部未封闭的第一结构,且过滤管4嵌设的穿过呈第一结构的隔板6,还包括如图4中所示的封闭罐体1中部和下部而上部未封闭的第二结构,且过滤管4嵌设的穿过呈第二结构的隔板6,第一结构和第二结构的隔板6交错间隔的布置在罐体1内,使得形成2中所示的迷宫式流道,且上部都预留了蒸汽的流动口。

[0025] 作为进一步的优选实施方式,具体如图1和图5中所示,圆孔的内侧壁设置有内螺纹,圆形筛板31的外周设有与内螺纹相配的外螺纹,且圆形筛板31螺纹连接于圆孔内。且圆形筛板31上贯穿开设有多个透气孔道,透气孔道的内径小于滤料颗粒5的粒径。。

[0026] 在一种优选的实施方式中,本装置还包括一集尘箱8,集尘箱8内水平安装有一支架板81,支架板81上贯穿开设有多个安装孔,且每一安装孔均嵌装有一个集尘布袋82,第一阀门21连通有一出尘管24,且出尘管24远离第一阀门21的一端伸入集尘箱8内,集尘箱8的下端侧壁上安装连通外部的出气管83。使得带粉尘的惰性气体经第一阀门21及出尘管24进

入集尘箱8内,经集尘布袋82过滤集尘后由出气管83流出回收惰性气体。且集尘布袋82的安装方式为常规方式,故这里省略赘述。进一步的,烟气出口处安装有第三阀门23,且三个阀门均优选采用蝶阀。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,对本发明而言仅仅是说明性的,而非限制性的。本专业技术人员理解,在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变,修改,甚至等效,但都将落入本发明的保护范围内。

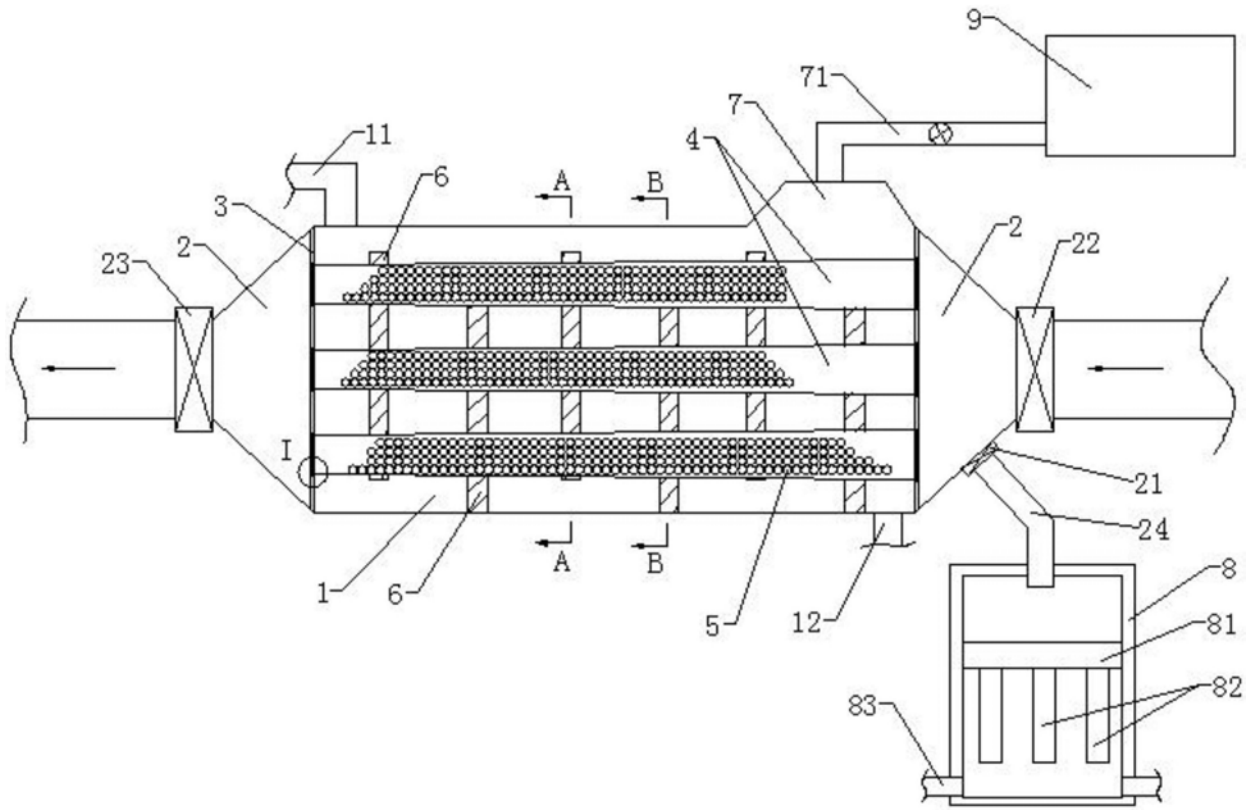


图1

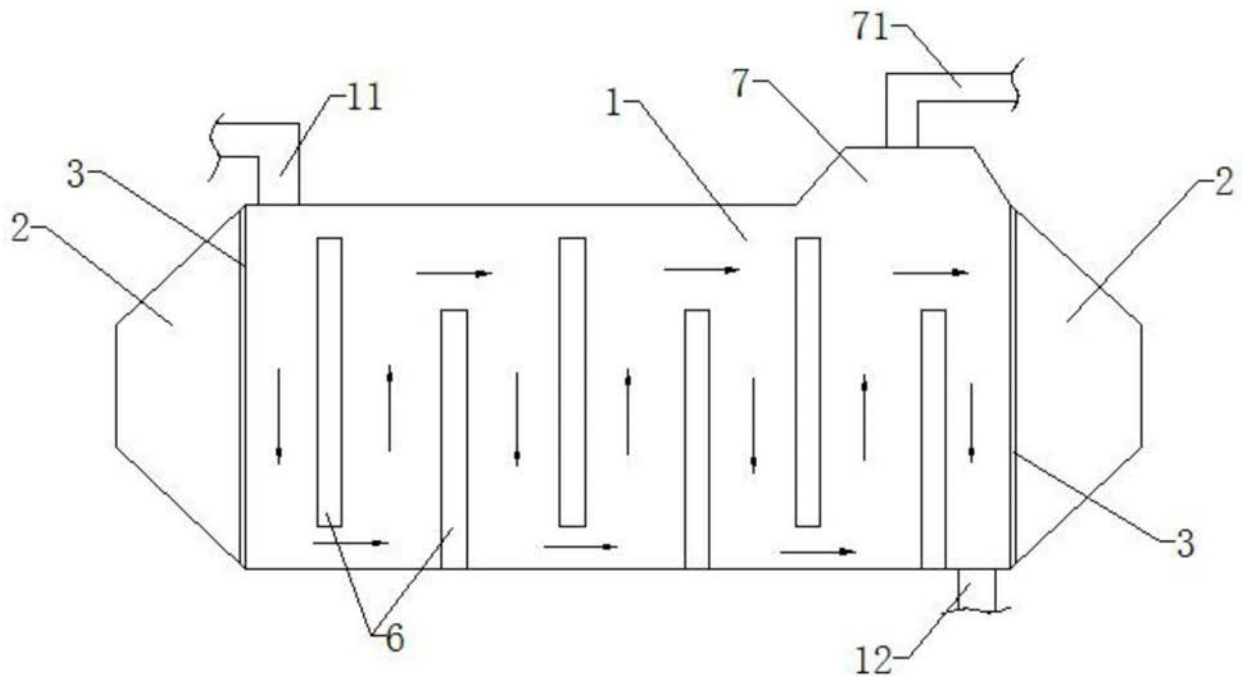


图2

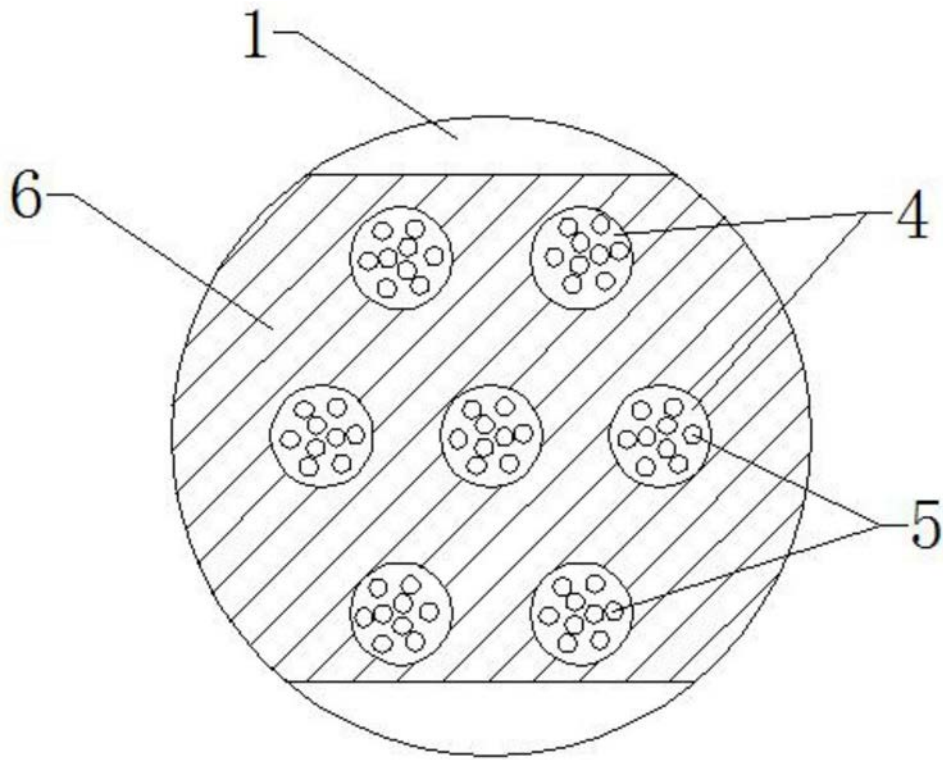


图3

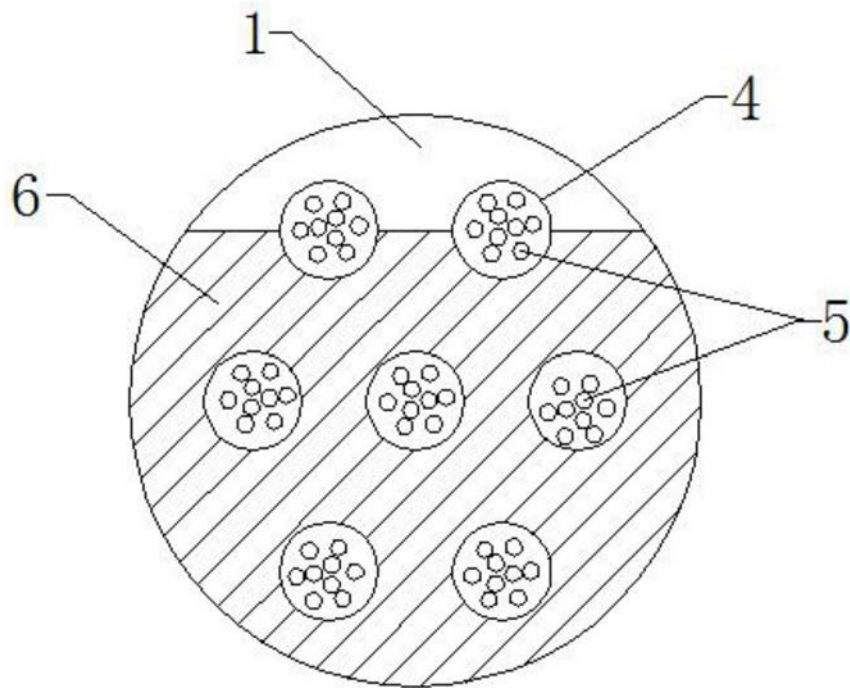


图4



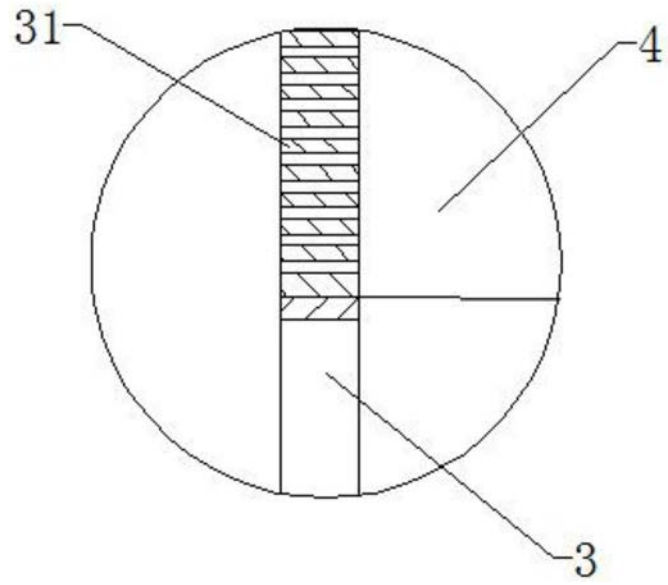


图5