



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110260428 A

(43)申请公布日 2019. 09. 20

(21)申请号 201910535463.0

F24F 13/30(2006.01)

(22)申请日 2019.06.20

(71)申请人 华北水利水电大学

地址 450000 河南省郑州市金水区北环路
36号

(72)发明人 王梅杰 宋刚福 田文才 户澳文
刘国政 金董董 陈灵阁

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 王晓丽

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 12/00(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/24(2006.01)

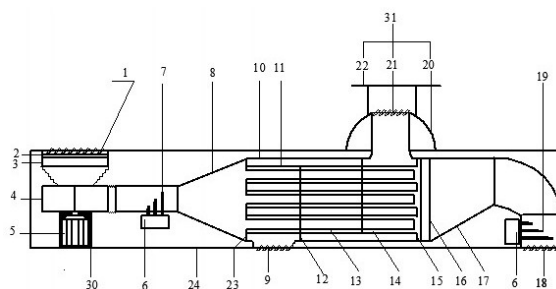
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种多功能窗式净化器

(57)摘要

本发明的一种多功能窗式净化器,包括箱体,箱体内安装有离心式新风机,箱体上设有室外新风口,室外新风口与离心式新风机连通,离心式新风机连接有净化换热一体化装置;净化换热一体化装置出风口处连接有一个二级负离子发生腔,二级负离子发生腔腔体外连接有直流负高压生成装置,二级负离子发生腔出风口连接有室内新风送风口;净化换热一体化装置所在的箱体段上分别安装有室内排风口与室外诱导式排风口。本发明在相同过滤效果的情况下,可大大减少新风过滤的阻力,提高过滤效率,能提供有组织的洁净新空气,避免了采用开窗换气造成的大量能量浪费,本净化器不但能同时实现净化、余热回收、输送新风和生态负离子等多种功能。



1. 一种多功能窗式净化器,其特征在于,包括箱体(24),箱体(24)内安装有离心式新风机(4),箱体(24)上设有室外新风口(1),室外新风口(1)与离心式新风机(4)连通,离心式新风机(4)连接有净化换热一体化装置(10);净化换热一体化装置(10)出风口处连接有一个二级负离子发生腔(19),二级负离子发生腔(19)腔体外连接有直流负高压生成装置(6),二级负离子发生腔(19)出风口连接有室内新风送风口(18);净化换热一体化装置(10)所在的箱体(24)段上分别安装有室内排风口(9)与室外诱导式排风口(31)。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的净化换热一体化装置(10)包括若干金属管(11),每个金属管(11)内固定有一个与其同轴的中效过滤筒(13),中效过滤筒(13)内安装有一个无轴螺旋导流杆(25),中效过滤筒(13)与金属管(11)的一端设有非金属板(23),且在该非金属板(23)上设置有与中效过滤筒(13)连通的进风口,中效过滤筒(13)的另一端设置有堵头(27),金属管(11)的另一端设有一个金属板(15),且金属板(15)上设有与金属管(11)相连通的出风口,中效过滤筒(13)与金属管(11)之间围成的环形腔体为新风夹层通道(14)。

3. 根据权利要求2所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的净化换热一体化装置(10)可设计成矩形或圆形,净化换热一体化装置(10)中金属管(11)的布置形式可采用顺排或叉排,金属管(11)上穿有多层导流板(12),且相邻导流板(12)交错设置,室内排风口(9)与室外诱导式排风口(31)分别设置在净化换热一体化装置(10)两端对应的箱体(24)上。

4. 根据权利要求1所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的离心式新风机(4)与室外新风口(1)之间安装有初效过滤网(3),离心式新风机(4)与净化换热一体化装置(10)之间安装有一级负离子发生腔(7),一级负离子发生腔(7)腔体外连接有直流负高压生成装置(6)。

5. 根据权利要求4所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的净化换热一体化装置(10)的金属管(11)外壁接地,可形成粉尘微粒荷载负离子和过滤捕集微粒的电场分离,实现电场除尘与过滤除尘的结合。

6. 根据权利要求1所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的室外诱导式排风口(31)包括室外排风口(21),室外排风口(21)的侧面为抛物线型的渐缩面(20),室外排风口前面竖直固定有一个挡风板(22)。

7. 根据权利要求4所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的离心式新风机(4)上安装有减震机座(31),离心式新风机(4)与初效过滤网(3)中安装有减震软管,离心式新风机(4)与一级负离子发生腔(7)中安装有减震软管。

8. 根据权利要求1所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的净化换热一体化装置(10)与二级负离子发生腔(19)之间安装有活性炭纤维过滤板(16)。

9. 根据权利要求1所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的室外新风口(1)为可开启式的单层百叶防雨风口,室内新风送风口(18)采用双层可调百叶风口,室内排风口(9)和室外排风口(21)均为可开启式的单层百叶风口。

10. 根据权利要求5所述的一种多功能窗式净化器,其特征在于,所述的一级负离子发生腔(7)与净化换热一体化装置(10)之间安装有一个非金属渐扩管(8),非金属渐扩管(8)大端与净化换热一体化装置(10)相连;净化换热一体化装置(10)与二级负离子发生腔(19)

装置中安装有一个渐缩管(17),渐缩管(17)的大端与净化换热一体化装置(10)相连。

一种多功能窗式净化器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化及通风技术领域,尤其是涉及一种多功能窗式净化器。

背景技术

[0002] 随着生活质量的不断提高,人们不仅注重室内空气污染物的减少,更加注重居室生活环境的舒适安逸,还要兼有养生保健功能。这种追求高品质的观念变化及雾霾天气的增多,使得人们越来越关注空气净化器的性能。

[0003] 目前已有的空气净化器从除尘原理上可分为两类,即过滤式空气净化器(又称被动式空气净化器)和负离子空气净化器(又称主动式空气净化器);从有无新风上可分为窗式净化器和室内净化器。对于过滤式空气净化器,为有效除去空气中的PM2.5及其以下的微粒,往往需要采用高效空气过滤器(HEPA)来保证空气的清洁度,目前能查到的已有窗式净化器几乎都采用HEPA进行过滤除尘,该种净化器过滤效果好,能够向室内源源不断地提供清新洁净的新风,保证了室内人们对新风的需求,从源头上较好地切断了污染源,保证了室内空气的高品质,如申请号为201810913299.8的一种窗式空气净化器,在净化器中设有送风机、排风机和HEPA滤网,并且考虑了防雨、防虫等功能。虽然HEPA能保证送入室内新风的清洁度,减少了污浊的室外空气对室内的污染,但过滤阻力大,耗能高,噪声大,因而大大限制了此类净化器的推广应用。

[0004] 已有的窗式净化器几乎都属于过滤式净化器,设有送风机和排风机,虽然能向室内提供所需的洁净新风,但没有克服HEPA过滤式空气净化器固有的缺点,且大部分窗式净化器没有对排风进行热回收,虽然有的空气净化器对排风的余热进行了回收,如申请号为CN201820021452.1的一种净化效果好的窗式新风净化器,在净化器中分别设有进风机、排风机、换热腔、净化腔,在换热腔中实现新风与排风的热交换,回收排风中的部分余热,能够实现排风余热的再利用,但换热腔和净化腔是并列布置,结构不紧凑,且仍存在HEPA过滤式空气净化器固有的缺点。

[0005] 对于室内净化器,早期多采用HEPA进行被动式除尘,随着科技的发展,目前多采用负离子净化器。负离子净化器利用负离子发生器产生的负离子对空气进行净化、除尘、除味、灭菌,主动出击,捕捉室内空气中有害物质和尘粒,这种主动式空气净化器阻力小,且能向室内空间释放小粒径的负离子(又称为生态级负离子),这种生态级负离子能促成维生素在人体中的合成和储存,能强化和激活人体的生理活动,有助于人体健康。但过滤效率低,不能较好地满足人们对空气质量的要求。再者,为提高负离子净化器的净化效果,在对室内空气进行净化时,门窗往往是紧闭的,造成室内新风量达不到人体健康对新风的最低要求,若采用开窗换气,室外雾霾空气中的污染物又源源不断地进入室内,使室内空气达不到健康标准的要求。另外,对于采用负离子净化器向室内喷射负离子进行杀菌除尘的室内净化方式,存在因负离子作用而凝并的较大微粒在未来得及沉降前就被人们吸入体内的危险。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是被动式净化器、主动式净化器存在的现有技术的缺陷以及提高室内微环境的空气品质,为解决上述问题,本发明提供一种多功能窗式净化器,该净化器通过优化设计,将新风除尘净化,排风余热回收,负离子灭菌净化等功能有机地结合起来。

[0007] 本发明的目的是以下述方式实现的:本发明的一种多功能窗式净化器,包括箱体,箱体内安装有离心式新风机,箱体上设有室外新风口,室外新风口与离心式新风机连通,离心式新风机出风口连接有一个一级负离子发生腔,一级负离子发生腔出风口连接有净化换热一体化装置;净化换热一体化装置出风口处连接有活性炭纤维过滤板,活性炭纤维过滤板出风口连接有一个二级负离子发生腔,一、二级负离子发生腔腔体外连接有直流负高压生成装置,二级负离子发生腔出风口连接有室内新风送风口;净化换热一体化装置所在的箱体段上分别安装有室内排风口与室外诱导式排风口。

[0008] 相对于现有技术,本发明在相同过滤效果的情况下,可大大减少新风过滤的阻力,提高过滤效率,采用窗式净化器,可以不占用室内空间,同时能提供有组织的洁净新空气,避免了采用开窗换气造成的大量能量浪费,本净化器不但能同时实现净化、余热回收、输送新风和生态负离子等多种功能,而且具有结构紧凑,净化和换热效率高,适用范围广等特点。

附图说明

[0009] 图1是窗式净化器设备组成示意图。

[0010] 图2是净化换热管结构示意图。

[0011] 图3是净化换热管右视示意图。

[0012] 图4是净化换热一体化装置示意图。

[0013] 图5净化换热一体化装置中净化换热管的顺排布置左视示意图。

[0014] 图6净化换热一体化装置中净化换热管的顺排布置右视示意图。

[0015] 图7净化换热一体化装置中净化换热管的叉排布置左视示意图。

[0016] 图8净化换热一体化装置中净化换热管的叉排布置右视示意图。

[0017] 图9 诱导式排风口结构俯视示意图。

[0018] 图10 诱导式排风口结构侧视示意图。

[0019] 其中,1.室外新风口 2. 金属网 3. 初效过滤网 4. 离心式新风机 5. 电机 6. 直流负高压生成装置 7.一级负离子发生腔 8. 渐扩管 9.室内排风口 10. 净化换热一体化装置11.金属圆管 12. 导流板 13. 中效过滤筒 14.新风夹层通道15. 金属板 16.活性炭纤维过滤板17. 渐缩管 18.室内新风送风口 19. 二级负离子发生腔 20. 诱导式排风口抛物面 21.室外排风口 22.挡风板 23. 非金属板 24. 箱体 25. 螺旋导流杆 26. 支架 27. 堵头 28 排风29 新风 30. 减震机座 31. 室外诱导式排风口。

具体实施方式

[0020] 如附图1-9所示,一种多功能窗式净化器,包括箱体24,箱体24内安装有离心式新风机4,箱体24上设有室外新风口1,室外新风口1与离心式新风机4连通,离心式新风机4出

风口连接有净化换热一体化装置10;净化换热一体化装置10出风口连接有一个二级负离子发生腔19,二级负离子发生腔19腔体外连接有直流负高压生成装置6,二级负离子发生腔19出风口连接有室内新风送风口18;净化换热一体化装置10所在的箱体段上分别安装有室内排风口9与室外诱导式排风口31。

[0021] 所述的净化换热一体化装置10包括若干净化换热管,每个净化换热管由一个金属管11构成,金属管11内固定有一个与其同轴的中效过滤筒13,中效过滤筒13内安装有一个无轴螺旋导流杆25,中效过滤筒13与金属管11的一端设有非金属板23,且在该非金属板23上设置有与中效过滤筒13连通的进风口,中效过滤筒13的另一端设置有堵头27,金属管11的另一端设有一个金属板15,且金属板15上设有与金属管11相连通的出风口,中效过滤筒13与金属管11之间围成的环形腔体为新风夹层通道14,中效过滤筒13与金属管11之间安装有支架26。

[0022] 所述的净化换热一体化装置10可设计成矩形或圆形,净化换热一体化装置10中金属管11的布置形式可采用顺排或叉排,金属管11上穿有多层导流板12,相邻的两个导流板12交错排列,即相邻的两个导流板12一个固定在箱体24底面,另一个固定在箱体24顶面。交错排列的导流板12可使室内新风在净化换热一体化装置10中呈S形流动,增加了室内空气在净化换热一体化装置10停留的时间,从而增强了净化换热一体化装置10的效率,室内排风口9与室外诱导式排风口31分别设置在净化换热一体化装置10两端对应的箱体24上。图5和图6为顺排,图7和图8为叉排。

[0023] 为了提高净化器的工作效率,所述的离心式新风机4与室外新风口1之间安装有初效过滤网3,离心式新风机4与净化换热一体化装置10之间安装有一级负离子发生腔7,一级负离子发生腔7腔体外连接有直流负高压生成装置6,室外新风通过初效过滤网3进入一级负离子发生腔7,使室外新风均匀载荷负离子,然后进入无轴螺旋导流杆25,经中效过滤筒13过滤后,流向新风夹层通道14,最后通过新风夹层通道14流向二级负离子发生腔19。

[0024] 为了提高净化换热一体装置10的除尘性能,所述的净化换热一体装置10的金属管11外壁接地,可形成粉尘微粒荷载负离子和过滤捕集微粒的电场分离,实现电场除尘与过滤除尘的结合。

[0025] 所述的诱导式排风口31包括室外排风口21,诱导式排风口的侧面为抛物线型的渐缩面20,室外排风出口21前面竖直固定有一个挡风板22。

[0026] 为了减小净化器的噪音与震动,所述的离心式新风机4上安装有减震机座30,离心式新风机4与初效过滤网3中安装有减震软管,离心式新风机4与一级负离子发生腔7中也安装有减震软管。

[0027] 为了除去室外新风中的异味与臭氧,所述的净化换热一体化装置10与二级负离子发生腔19中安装有活性炭纤维过滤板16。

[0028] 为了保护初效过滤网3,在初效过滤网3和室外新风口1之间安装有金属网2。

[0029] 为了使新风更好的换热,所述的金属圆管11与中效过滤筒13之间设有新风夹层通道14。

[0030] 所述的室外新风进风口1为可开启式的单层百叶防雨风口,室内新风送风口18采用双层可调百叶风口,室内排风口9和室外排风口21皆采用可开启式的单层百叶风口。

[0031] 所述的一级负离子发生腔7与净化换热一体化装置10之间安装有一个非金属渐扩

管8,非金属渐扩管8大端与净化换热一体化装置10相连;净化换热一体化装置10与二级负离子发生腔19中安装有一个渐缩管17,渐缩管17的大端与净化换热一体化装置10相连。渐扩管8采用非金属材料,防止金属材料对一级负离子的吸收,保证新风中负离子的浓度,以充分发挥负离子的除尘效果。渐缩管17的材料可以是金属或非金属材料。

[0032] 所述的净化换热一体化装置10中,新风29和排风28的流程为:含尘量高的新风29进入无轴螺旋导流杆25后,流向新风夹层通道14,在新风夹道14中,通过金属管11壁吸收金属管11外排风28的热量,然后进入活性炭纤维过滤板16;室内空气在室内外压差的作用下,经室内排风口9流入净化换热一体化装置10,在导流板12隔离的通道中横向冲刷金属管11,与夹层通道14中的新风29换热后,由室外排风口21排出。

[0033] 本发明的工作过程如下:首先打开室外新风口1、室内新风送风口18、室内排风口9和室外排风口21,然后启动电机5和直流负高压生成装置6,通过电机5带动离心式新风机4。离心式新风机4将室外新风经过室外新风口1吸入,经过金属网2、初效过滤网3,进入离心式新风机4,经离心式新风机4加压后,流进一级负离子发生腔7中,室外新风在此均匀载荷负离子,然后进入非金属渐扩管8,降低流速,室外新风中的PM2.5及其以下的微粒经过负离子的凝并作用,聚集成较大颗粒,随室外新风流进净化换热一体化装置10,在无轴螺旋导流杆25的作用下,在金属管11内形成螺旋流,室外新风在螺旋离心力的作用下,经过中效滤筒13过滤后进入新风夹层通道14,通过金属管11壁吸收排风中的余热,然后流出净化换热一体化装置10,再经过活性炭纤维过滤板16,去除室外新风中的异味和臭氧,然后经过渐缩管17流进二级负离子发生腔19,清洁无味的室外新风在二级负离子发生腔19中载荷生态级负离子后,经过室内新风送风口18进入室内,向室内输送含有适量生态负离子的洁净室外新风,创造一个洁净的氧吧微环境。

[0034] 净化器源源不断地向室内输送室外新风,室内的空气压力逐渐升高,当升高到约5-10Pa时,室内空气在室内外压差的作用下,流入室内排风口9,然后进入净化换热一体化装置10,在导流板12的作用下,横向冲刷金属管11,与新风夹层通道14内的新风进行换热,室内排风在金属管11外呈S形流动,最后由室外诱导式排风口31排出到室外。

[0035] 当室外环境中的风垂直吹向外窗时,室外风垂直吹到挡风板22时被滞止,在挡风板22的后面形成较小的负压,使室内外的压差增大,有利于排风的顺利排出,同时阻止了室外风的倒灌。当室外风向与外窗平时,室外风经过抛物线型的渐缩面,流通面积减少,流速增大,静压减少,使室内外的压差增大,有利于排风的顺利排出。当风向在两者之间时,在挡风板22和诱导式排风口抛物面20的共同作用下,可防止室外风的倒灌,同时可降低室外排风口21的静压,使室内外的压差增大,有利于排风的顺利排出,在无排风机的情况下,完成室内外的通风换气,达到节能的目的,同时有效阻止了室外雾霾天气通过门窗缝隙的渗入,保证了室内微环境的洁净度。

[0036] 本发明通过将被动式净化方式与主动式净化方式有机地结合在一起的设计方式,可充分发挥两种方式的优点,避免两种方式的缺点,可大大提升空气净化器的性能。净化换热一体化结构设计可以同时实现新风的过滤和排风的余热回收,结构紧凑,降低了流动阻力,特别值得一提的是:本发明提出的净化换热一体化结构设计,不仅仅局限于该净化器中,也可广泛应用在其它净化领域中,故该设计思想的保护不仅仅局限于该领域。

[0037] 本发明通过压差诱导式排风方式,适用于需要维持室内正压的场所。该方式不仅

能有效地防止室外空气对室内的污染,而且可省去排风机,降低系统能耗和噪声,同时诱导式排风口还有防雨的功能。

[0038] 本发明提出的两级负离子的应用思想,是充分利用了负离子的优点。一级负离子主要用于除尘,通过和过滤器的结合,采用中效过滤器就能达到高效过滤器(HEPA)的过滤效果,克服了已有窗式净化器过滤阻力大的弊端;二级负离子腔体设置在新风出风口处,用于向洁净的室内提供生态负离子,最大化地体现负离子的养生功能。需要说明的是:一、二级负离子发生器采用已有最新的研究成果,不在本发明保护范围之内,但是这种两级应用负离子的思想在本发明的保护范围之内。因为在已有的负离子净化器的应用中,体现的是除尘养生一体的功能,其弊端是不但除尘效率低,而且存在人们吸入因负离子而凝并的较大微粒的风险。

[0039] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明整体构思前提下,还可以作出若干改变和改进,这些也应该视为本发明的保护范围。

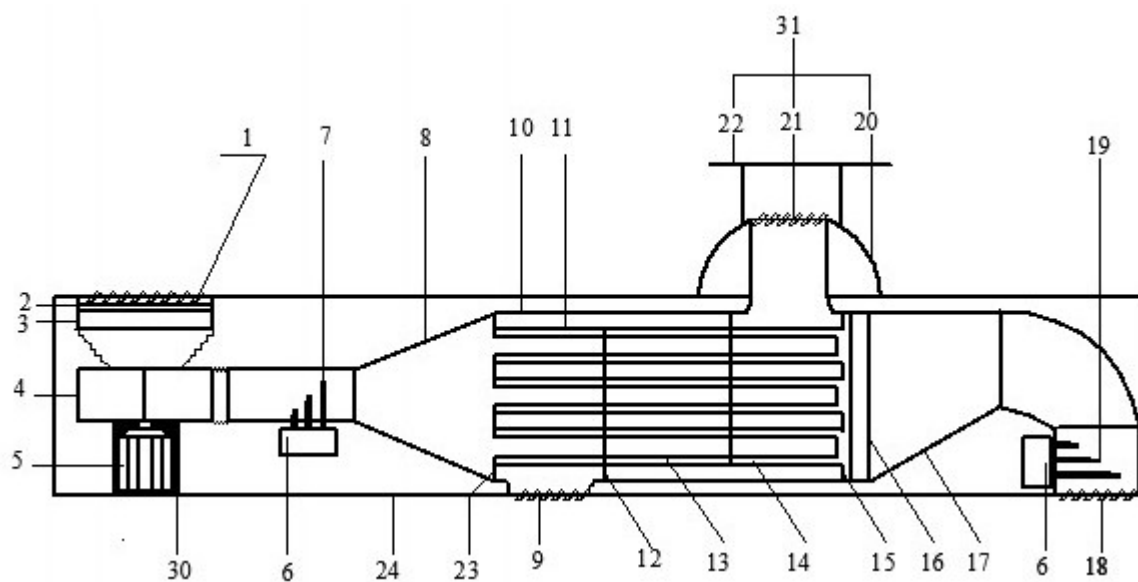


图1

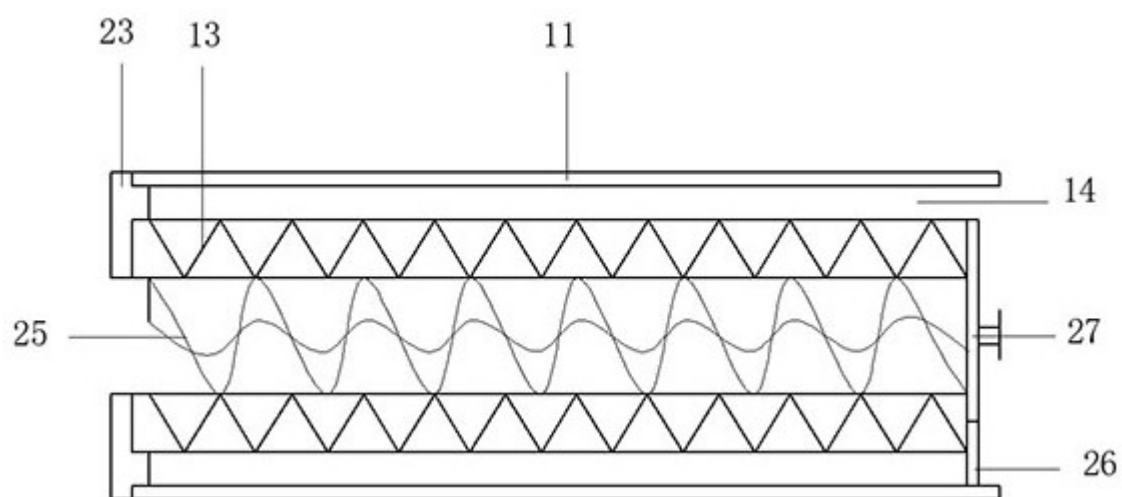


图2

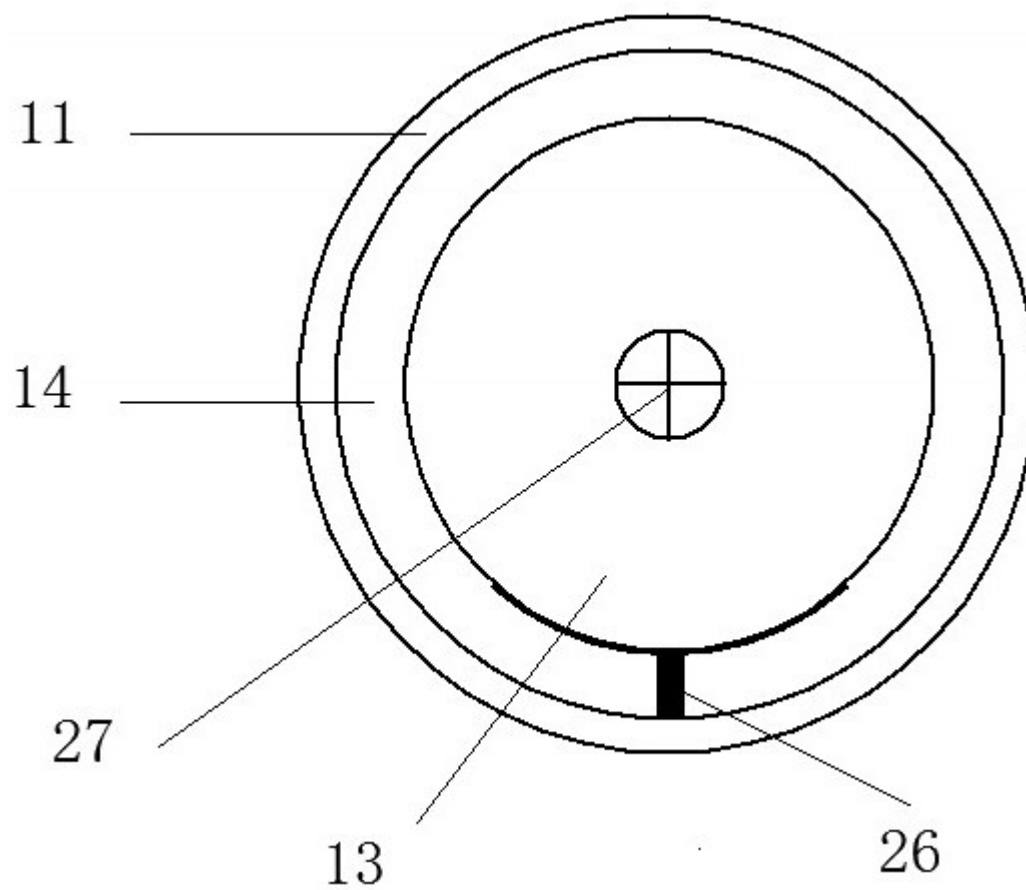


图3

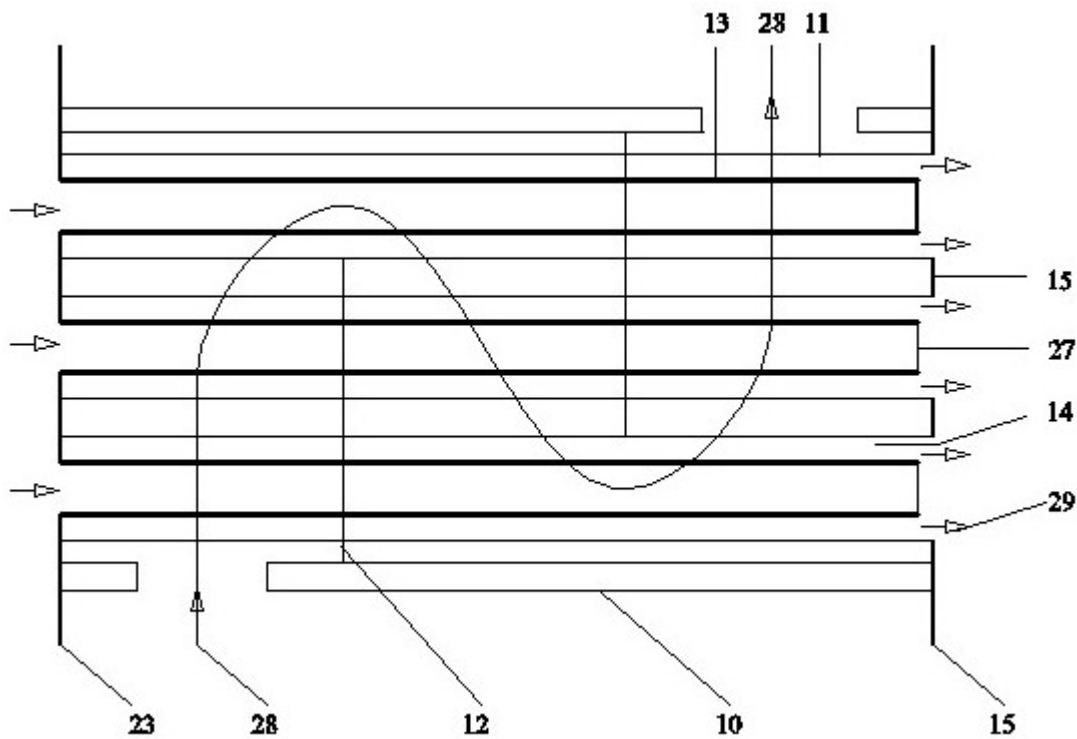


图4

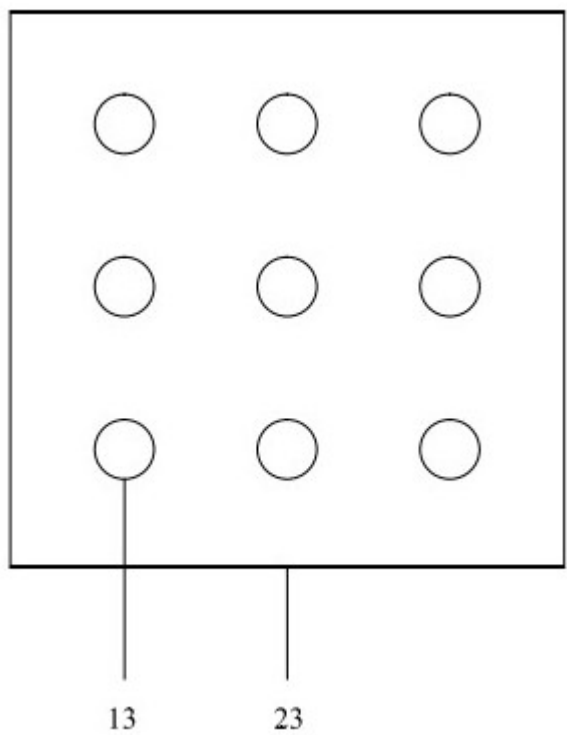


图5

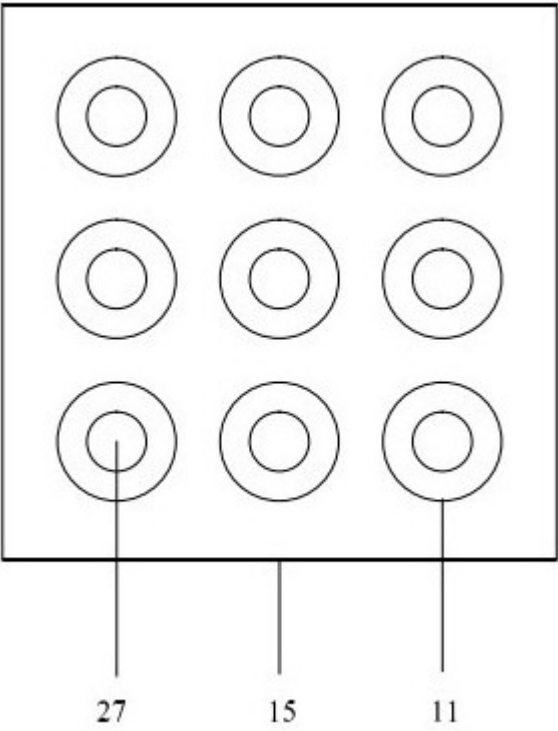


图6

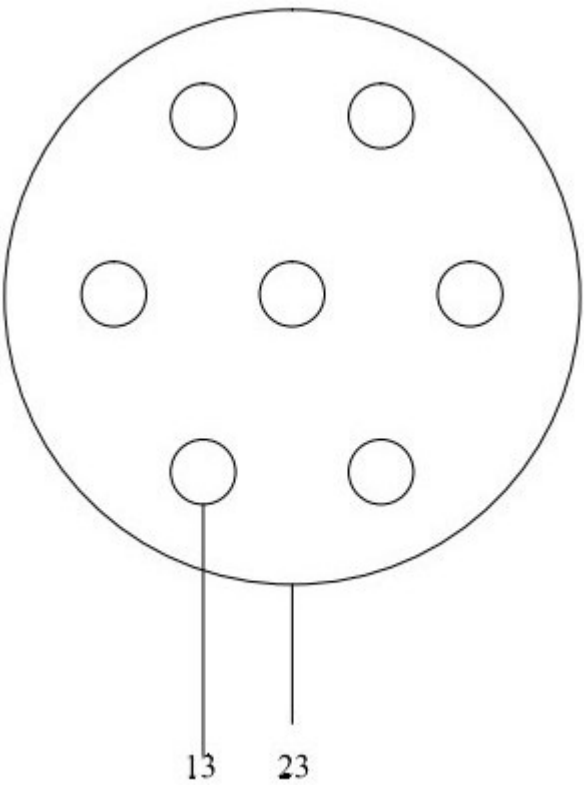


图7

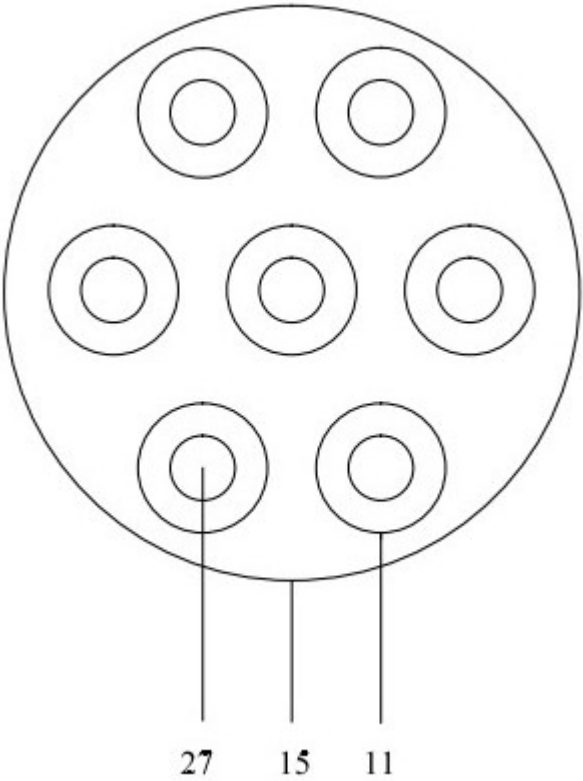


图8

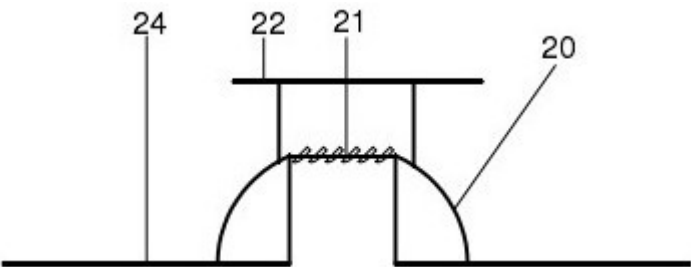


图9

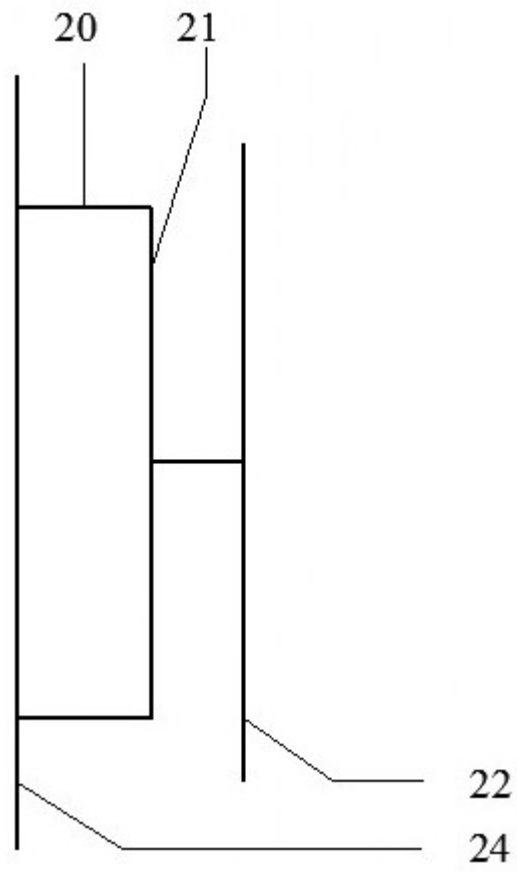


图10