



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111578398 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010312216.7

(22)申请日 2020.04.20

(71)申请人 浙江省科技宣传教育中心

地址 310012 浙江省杭州市西湖区天目山路99号

(72)发明人 储昭卫 吴彩霞 姚威 韩旭

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

A61L 9/20(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

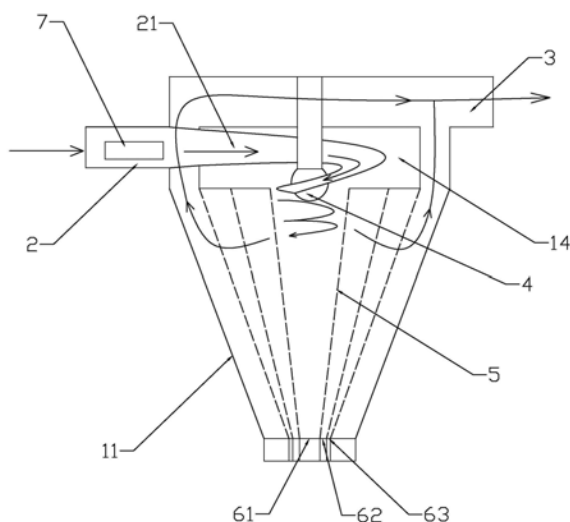
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种旋风空气消毒器

(57)摘要

一种旋风空气消毒器,包括筒体和设于筒体内的过滤网,所述筒体呈锥体结构设置,所述筒体顶部设有螺旋状进风管,所述筒体顶部还设有出风口,所述过滤网沿周向设置,所述过滤网将筒体分隔成内腔和外腔,所述内腔顶部与进风管连通,所述内腔底部设有排废口,所述外腔顶部与出风口连通,所述筒体内设有紫外线消毒灯。本发明具有如下有益效果:利用离心力和过滤网有效分离洁净空气和粉尘杂质;多级过滤各类杂质,并方便对其分类处理;过滤网使用寿命长;减少过滤网清洗次数,且方便拆卸安装;实现对空气的全程消毒;增强进风或出风速度,增强分离效果;杂质有效回收。



1. 一种旋风空气消毒器,其特征是,包括筒体(1)和设于筒体(1)内的过滤网(5),所述筒体(1)呈锥体结构设置,所述筒体(1)顶部设有进风口(2)并连接有螺旋状进风管(21),所述筒体(1)顶部还设有出风口(3),所述过滤网(5)沿周向设置,所述过滤网(5)将筒体(1)分隔成内腔和外腔,所述内腔顶部与进风管(21)连通,所述内腔底部设有排废口(6),所述外腔顶部与出风口(3)连通,所述筒体(1)内设有紫外线消毒灯(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述过滤网(5)多层结构设置,包括由内至外孔径依次减小的第一过滤层(51)、第二过滤层(52)和第三过滤层(53),所述第一过滤层(51)和第二过滤层(52)将内腔分隔为第一内腔、第二内腔和第三内腔,所述第一内腔底部设有第一排废口(61),所述第二内腔底部设有第二排废口(62),所述第三内腔底部设有第三排废口(63)。

3. 根据权利要求2所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述第一过滤层(51)为粉尘过滤层,第二过滤层(52)为HEPA过滤层,第三过滤层(53)为二氧化钛过滤层。

4. 根据权利要求1所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述过滤网(5)为螺旋结构设置,所述过滤网(5)孔径由内至外逐渐减小。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述过滤网(5)呈锥体结构设置。

6. 根据权利要求2或3所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,多层过滤网(5)与轴线夹角由内至外依次增大。

7. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述筒体(1)内壁设有紫外反射层(11)。

8. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述紫外线消毒灯(4)设置在内腔中心顶部。

9. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述筒体(1)顶部设有风机(7)。

10. 根据权利要求2所述的一种旋风空气消毒器,其特征是,所述第二内腔和第三内腔顶部密封并向上延伸形成进气密封腔(14),所述进气密封腔(14)分别连通进气口(2)和第一内腔,所述进风管(21)设置在进气密封腔(14)内。

一种旋风空气消毒器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化技术领域,尤其涉及一种旋风空气消毒器。

背景技术

[0002] 随着生活节奏加快和人口迁徙速度提升,流行性呼吸疾病更容易借助空气和飞沫在人群中传播。现有中央空调设备、送风气道无法对空气进行消毒,导致含有粉尘、有害细菌、病毒的空气被空调送入房间内。在高传染性流行性呼吸疾病如SARS、新冠病毒等爆发时,被污染的空气极易随空调送风装置在不同区域内循环,造成交叉感染甚至大规模感染。现有的空气消毒设备大都采用滤网消毒,但传统滤网过滤导致空气流通效率不高、污染物难以处理、设备更换复杂等问题。空气中的污染物中灰尘粒度大小为 $100\mu\text{m}$ 以上、粉尘为 $30\text{--}50\mu\text{m}$ 、霉菌和汽车尾气为 $1\text{--}3\mu\text{m}$ 、细菌和烟雾为 $0.1\text{--}5\mu\text{m}$ 、病毒为 $1\text{--}20\text{nm}$ 。由于这些污染源的粒径大小不一,一般过滤网很难将其全部筛除。如果过滤网孔径太大则导致大量污染物通过,过滤网孔径太小则导致大量污染物堆积在筛网表面,这两种情况都会影响了空气过滤效果,此外筛网过滤还存在空气流动过快而导致消毒不彻底的结果。

[0003] 例如,一种在中国专利文献上公开的“一种紫外线消毒和HEPA过滤联用的新风消毒净化设备”,其申请号为CN201910927425.X,包括被风机支撑板分隔成进风腔和出风腔的并设有门板的壳体、设置在进风腔内的过滤组件和设置在出风腔内的离心风机;所述壳体的进风腔一侧设置进风口;所述壳体的出风腔一侧设置出风口;所述风机支撑板开设用于连通进风腔和出风腔的圆孔;所述壳体内还设有用于进行消毒的紫外线灯管。其不足之处是,此发明在空气流速较快时消毒不彻底,滤网不易发挥作用,污染物颗粒易堆积在滤筒表面,影响滤筒寿命。

发明内容

[0004] 本发明是为了克服现有技术的过滤效果不佳,污染物易堆积在滤网表面,空气流速较快时消毒不彻底的问题,提供一种旋风空气消毒器,有效分离污染物和洁净空气,滤网使用寿命长,空气处理效率高。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种旋风空气消毒器,包括筒体和设于筒体内的过滤网,所述筒体呈锥体结构设置,所述筒体顶部设有进风口并连接有螺旋状进风管,所述筒体顶部还设有出风口,所述过滤网沿周向设置,所述过滤网将筒体分隔成内腔和外腔,所述内腔顶部与进风管连通,所述内腔底部设有排废口,所述外腔顶部与出风口连通,所述筒体内设有紫外线消毒灯。

[0006] 本发明的特点在于通过设置锥体结构的筒体和过滤网,空气进入进风口通过螺旋状进风管后进入内腔形成旋转气流,旋转气流贴近并穿过过滤网到达外腔,其中一部分气流直接通过出风口排出,另一部分气流继续沿收缩锥体筒壁旋转下降且向消毒器中心靠拢,根据角动量守恒定律,其切向速度不断提高,当气流到达锥体下端某一位置时,即以同样的旋转方向由下反转向上升继续做螺旋形运动,构成内旋气流上升,上升后受到新进入内

腔的气流阻挡会继续在顶部旋转并从出风口排出；含尘气体在旋转过程中产生离心力，将相对密度大于气体的粉尘杂质甩向筒壁，由于过滤网阻挡，粉尘杂质失去径向惯性力而依靠向下的动量和重力作用沿过滤网面螺旋下落至排废口，不易在过滤网表面堆积，过滤网使用寿命长，有效分离粉尘杂质和洁净空气；借助紫外线消毒灯对气体进行全程消毒，旋转气流在筒体内停留时间长，消毒效果好。

[0007] 作为优选，所述过滤网多层结构设置，包括由内至外孔径依次减小的第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层，所述第一过滤层和第二过滤层将内腔分隔为第一内腔、第二内腔和第三内腔，所述第一内腔底部设有第一排废口，所述第二内腔底部设有第二排废口，所述第三内腔底部设有第三排废口。

[0008] 旋转气流被第一过滤层进行第一次分离后，粉尘和灰尘等较大颗粒物会被阻止在第一内腔中同时顺着第一过滤层滑下至第一排废口，旋转气流则继续被第二过滤层过滤进入第二内腔，由于旋转作用继续保持离心趋势，空气在通过第二过滤层时受到第二层孔径更小的过滤网过滤，由于此过滤过程分离物很少，第二排废口可小于第一排废口，旋转气流继续被孔径更小第三层过滤层过滤，过滤分离物更少，第三排废口可小于第二排废口。不同排废口将不同类型的杂质分离开来，方便分别清理。过滤网可以具有多层结构，仅用于高效除尘的第一层结构，可用于灭菌的两层结构，也可形成三层以上过滤网提供清洁度更高的空气。多层过滤网可设置为可拆卸结构，根据实际需求选择合适的过滤网材料和层数。

[0009] 作为优选，所述第一过滤层为粉尘过滤层，第二过滤层为HEPA过滤层，第三过滤层为二氧化钛过滤层。

[0010] 第一层孔径最大，用于过滤粉尘等尺寸较大的颗粒；第二层的高效HEPA过滤层的主要目的是从空气中去除细颗粒物，包括PM2.5；二氧化钛过滤层可有效降解有机污染物，进一步净化空气。

[0011] 作为优选，所述过滤网为螺旋结构设置，所述过滤网孔径由内至外逐渐减小。

[0012] 另一种实施方式为过滤网为一体螺旋结构设置，同样能达到多层过滤的效果，且由于一体化设置，粉尘杂质沿过滤网螺旋式下降，在过滤网表面停留时间长，过滤效果好；过滤网孔径可设置成螺旋结构内部第一圈为孔径最大的粉尘过滤网，第二圈设置成HEPA过滤网，最外圈设置为二氧化钛过滤网。

[0013] 作为优选，所述过滤网呈锥体结构设置。

[0014] 由于粉尘杂质浓度由上至下逐渐减小，筒体内的过滤网也易出现顶部过滤的杂质多于底部过滤的杂质，因此会出现过滤网的顶部寿命短于底部寿命，过滤网利用率不高的问题。将过滤网设置成与筒体相似的，顶部较宽、底部较窄的锥体，粉尘杂质下降时因锥体的收缩而向消毒器中心靠拢，根据角动量守恒定律，其切向速度不断提高，粉尘杂质受到离心力越大，更易贴住网面，因此越往下分离过滤效果越好，使得底部过滤网过滤更多顶部过滤网无法过滤的杂质，过滤网各部分过滤均匀，减少清洗次数，延长过滤网使用寿命。且过滤网与筒体相似的锥体结构方便从顶部安装。

[0015] 作为优选，多层过滤网与轴线夹角由内至外依次增大。

[0016] 第一过滤层过滤的杂质最多，其与轴线夹角最小，接近垂直，方便杂质掉落，可减少第一过滤层的清洗次数；第二过滤层、第三过滤层所过滤杂质依次减少，与轴线夹角依次增大，方便每层过滤层单独取出。

- [0017] 作为优选,所述筒体内壁设有紫外反射层。
- [0018] 筒体内壁设置紫外线反射薄膜,借助筒体内的紫外线消毒灯,反射薄膜将全部紫外线灯光反射到整个空气消毒器内部,从而实现全过程紫外线消毒。
- [0019] 作为优选,所述紫外线消毒灯设置在内腔中心顶部。
- [0020] 位于内腔中心顶部的紫外线消毒灯能阻挡内旋气流上升,使其继续在顶部旋转并从出风口排出,且此位置消毒效果好,也能更好地被紫外反射层反射。
- [0021] 作为优选,所述筒体顶部设有风机。
- [0022] 由于气流受过滤网阻挡会出现风速下降,影响出风的问题,为了增强风速,使更多进气部分进入外腔,并直接从出风口排出,风机可安装于进风口中或者出风口处。
- [0023] 作为优选,所述第二内腔和第三内腔顶部密封并向上延伸形成进气密封腔,所述进气密封腔分别连通进气口和第一内腔,所述进风管设置在进气密封腔内。
- [0024] 通过将第二内腔和第三内腔顶部密封,第一内腔上方也被进气密封腔密封,使得气流只能流向外腔并从出风口出风,分离效果好。
- [0025] 因此,本发明具有如下有益效果:(1)通过设置锥体筒体和螺旋式进风管,在筒体内形成旋风,利用离心力和过滤网有效分离洁净空气和粉尘杂质;(2)通过设置多层过滤网多级过滤各类杂质,并方便对其分类处理;(3)通过设置锥体结构过滤网延长过滤网使用寿命;(4)通过设置螺旋式过滤网,增强分离效果;(5)通过设置不同斜率的过滤网,减少过滤网清洗次数,且方便拆卸安装;(6)通过设置紫外线消毒灯,配合紫外反射层,实现对空气的全程消毒;(7)通过设置风机增强进风或出风速度,增强分离效果;(8)通过设置进气密封腔,进一步增强分离效果。

附图说明

- [0026] 图1是本发明的一种结构示意图。
- [0027] 图2是本发明实施例1的内部结构示意图。
- [0028] 图3是本发明实施例1的横向剖面图。
- [0029] 图4是本发明实施例2的横向剖面图。
- [0030] 图中:1、筒体,11、紫外反射层,12、上筒,13、下筒,14、进气密封腔,2、进风口,21、进风管,3、出风口,4、紫外线消毒灯,5、过滤网,51、第一过滤层,52、第二过滤层,53、第三过滤层,54、第一过滤段,55、第二过滤段,56、第三过滤段,6、排废口,61、第一排废口,62、第二排废口,63、第三排废口,7、风机,8、回收盒。

具体实施方式

- [0031] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0032] 实施例1

如图1、图2所示的实施例1中,一种旋风空气消毒器,包括筒体1和设于筒体1内的过滤网5,筒体1包括连通的上筒12和下筒13,上筒12为圆柱筒体,下筒13呈锥体结构设置,上筒直径与下筒顶部直径一致,上筒12一侧设有进风口2,进风口2内设有风机7,并连接有螺旋状进风管21,上筒12另一侧设有出风口3。如图2所示,上筒12内设有圆筒形进气密封腔14,进风管21设在进气密封腔14内,进气密封腔14一侧与进风口2连通。如图3所示,过滤网5沿

周向设置在下筒13内,包括由内至外孔径依次减小的第一过滤层51、第二过滤层52和第三过滤层53,第一过滤层51为粉尘过滤层,第二过滤层52为HEPA过滤层,第三过滤层53为二氧化钛过滤层。第一过滤层51、第二过滤层52和第三过滤层53将筒体1分隔为由内至外的第一内腔、第二内腔、第三内腔和外腔。如图2所示,第一内腔顶部与进气密封腔14连通,第一内腔底部设有第一排废口61,第二内腔和第三内腔顶部由进气密封腔14的底板密封,第二内腔底部设有第二排废口62,第三内腔底部设有第三排废口63,第一内腔顶部与进风管21一端连通,外腔顶部与进气密封腔14外侧连通并与出风口3连通,第一内腔中心顶部设有紫外线消毒灯4。第一过滤层51、第二过滤层52和第三过滤层53均呈锥体结构设置,且与轴线夹角由内至外依次增大。筒体1内壁设有紫外反射层11。第一排废口61、第二排废口62和第三排废口63尺寸依次减小且下方设有回收盒8。

[0033] 空气从进风口通过风机加速后通过进风管直接进入第一内腔中,由于空气通过螺旋状进风管后出现旋转,在离心作用下外侧部分空气会贴近并穿过第一过滤层,内部空气会呈现上升趋势,上升后受到紫外线消毒灯、新进入空气及进气密封腔阻挡会继续恢复向下旋转。空气被第一过滤层进行第一次分离后,粉尘和灰尘会被阻止在第一内腔同时顺着第一过滤层滑下至第一排废口处。空气继续进入第二内腔,由于旋转作用继续保持离心趋势,空气在通过第二过滤层时继续受到HEPA过滤网过滤,主要起到杀菌作用。由于此过滤过程分离物很少,第二出口要小于第一出口。空气继续进入第三内腔,由于旋转作用继续保持离心趋势,空气在通过第三过滤层时继续受到二氧化钛过滤网过滤,主要对微小细菌和病毒等第二过滤网未曾杀灭的部分进行消毒,此过滤过程的分离物极少,第三出口要小于第二出口小于第一出口。空气通过第三过滤层之后即接近下筒内壁,内壁上的紫外反射层为紫外线反射薄膜,借助中央紫外线消毒灯,反射薄膜将全部紫外线灯光反射到整个空气消毒器内部,从而实现全过程紫外线消毒。空气经过最后一次紫外线消毒后,有害物基本被全部杀灭或分离,通过第三内腔顶部进入到出风口的空气为洁净空气。粉尘杂质下降时因锥体的收缩而向消毒器中心靠拢,根据角动量守恒定律,其切向速度不断提高,粉尘杂质受到离心力越大,更易贴住网面,因此越往下分离过滤效果越好,使得底部过滤网过滤更多顶部过滤网无法过滤的杂质,过滤网各部分过滤均匀,减少清洗次数,延长过滤网使用寿命。

[0034] 实施例2

如图1、图4所示的实施例2中,一种旋风空气消毒器,其结构与实施例1大致相同,区别之处在于,过滤网5为一体的螺旋状结构,形成三层结构,为上大下小的锥体结构,包括由内至外第一层粉尘过滤层的第一过滤段54,第二层HEPA过滤层的第二过滤段55,和第三层二氧化钛过滤层的第三过滤段56,三个过滤段孔径依次减小,第一过滤段54围成的空腔为第一内腔,第二过滤段55围成的空腔为第二内腔,第三过滤段56围成的空腔为第三内腔,第三过滤段56与下筒壁之间形成外腔,第一内腔中心顶部设有紫外线消毒灯4,进风管21一端与内腔连通,内腔底部连通有排废口6,风机7设置在出风口3内。

[0035] 与实施例1类似,空气从进风口通过进风管直接进入内腔中,由于空气通过螺旋状进风管后出现旋转,在离心作用下外侧部分空气会贴近并穿过第一过滤段,内部空气会呈现上升趋势,上升后受到紫外线消毒灯和新进入空气阻挡会继续恢复旋转。空气被第一过滤段进行第一次分离后,粉尘和灰尘会被阻止在内腔同时顺着过滤网螺旋下滑至排废口处。空气由于旋转作用继续保持离心趋势,空气在通过第二过滤段时继续受到HEPA过滤网

过滤,主要起到杀菌作用,更细小的颗粒物会被阻止在内腔同时顺着过滤网螺旋下滑至排废口处。空气在通过第三过滤层时继续受到二氧化钛过滤网过滤,主要对微小细菌和病毒等第二过滤网未曾杀灭的部分进行消毒,剩余杂质会被阻止在内腔同时顺着过滤网螺旋下滑至排废口处。空气通过第三过滤段之后即接近锥形体内壁,内壁为紫外线反射薄膜,借助中央紫外线消毒灯,反射薄膜将全部紫外线灯光反射到整个空气消毒器内部,从而实现全过程紫外线消毒。空气经过最后一次紫外线消毒后,有害物基本被全部杀灭或分离,进入到出风口并通过风机加速排出,此时的空气为洁净空气,此实施例同样能达到多层过滤的效果,且由于一体化设置,粉尘杂质沿过滤网螺旋式下降,在过滤网表面停留时间长,过滤效果好。

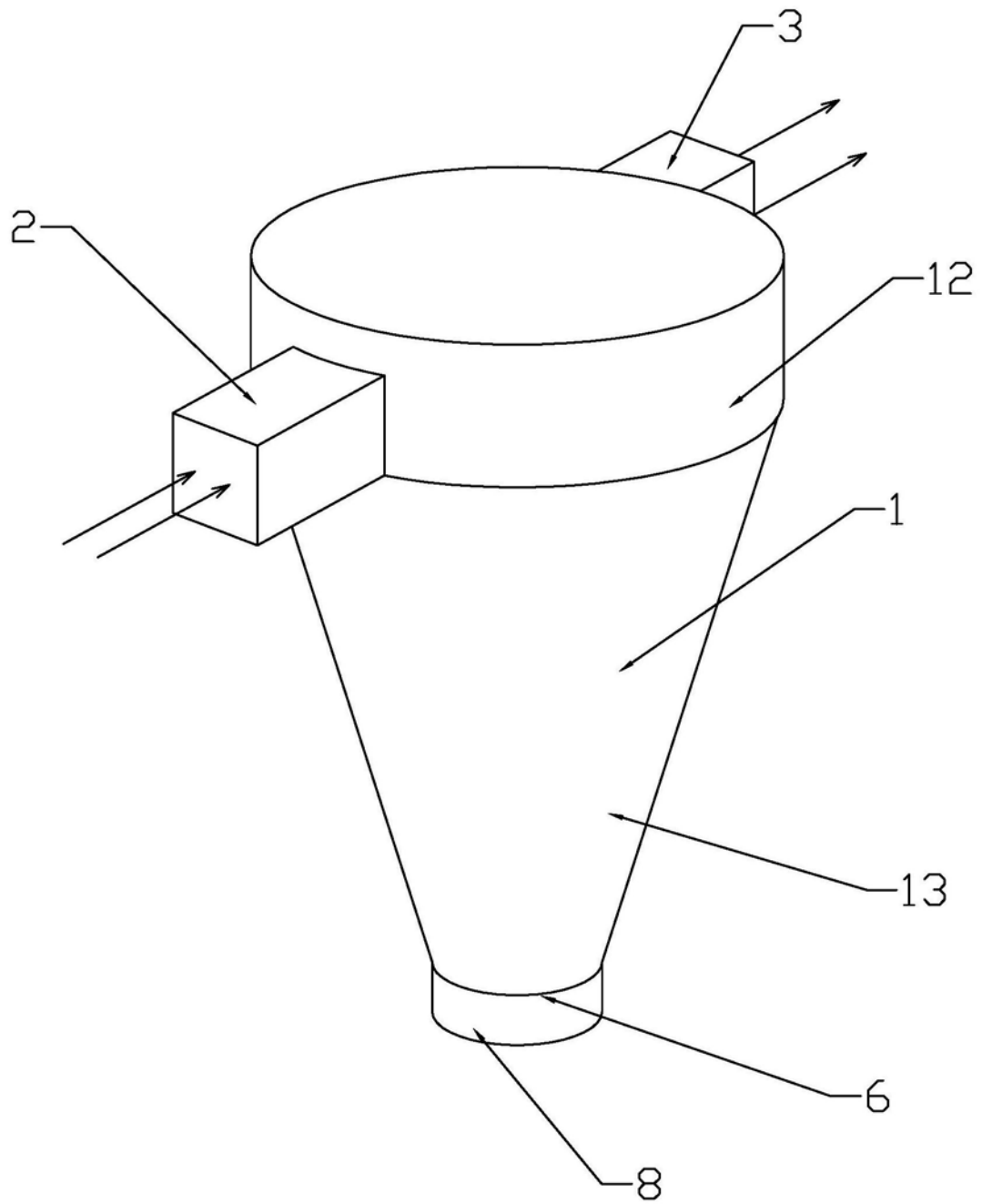


图1

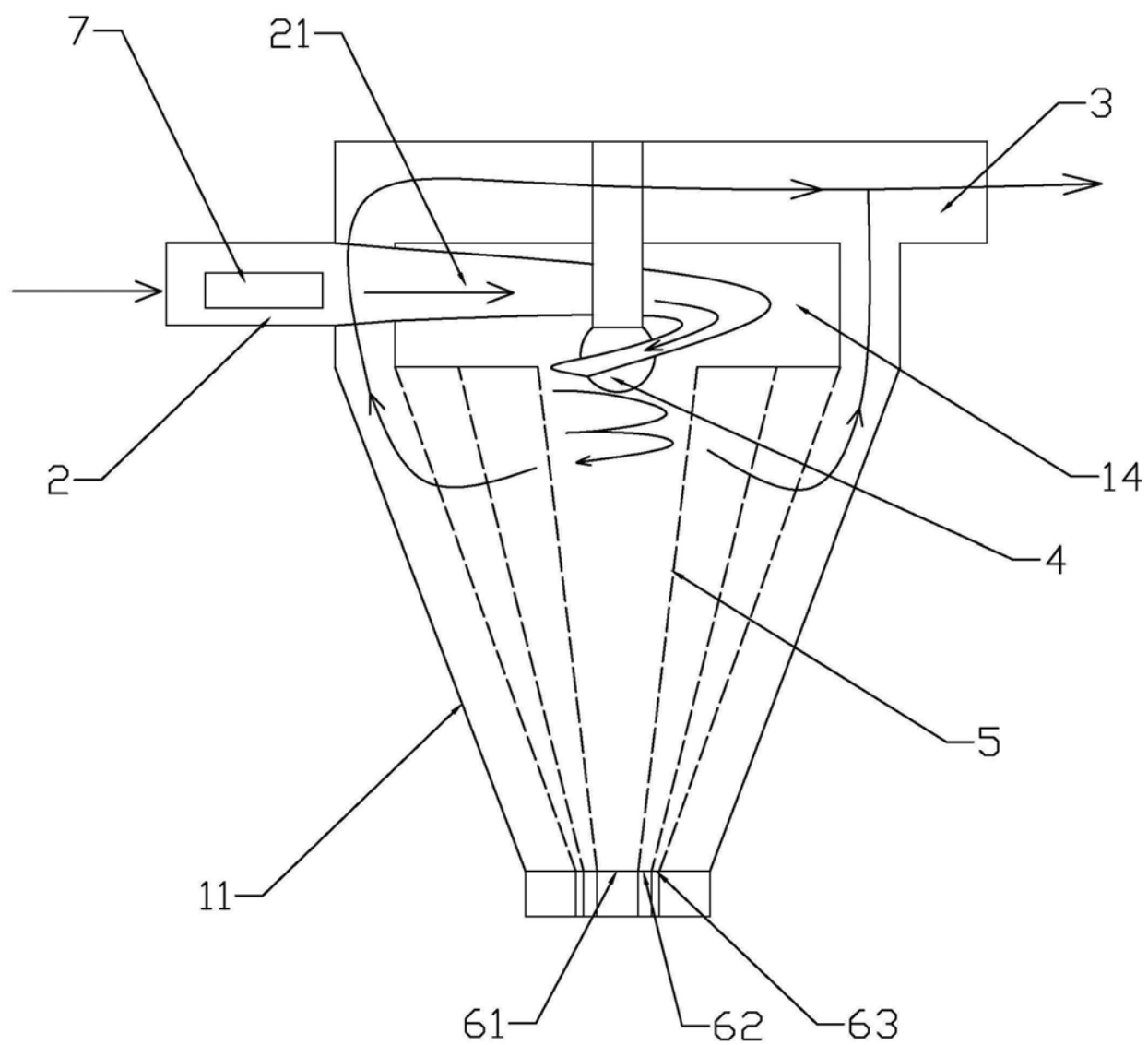


图2

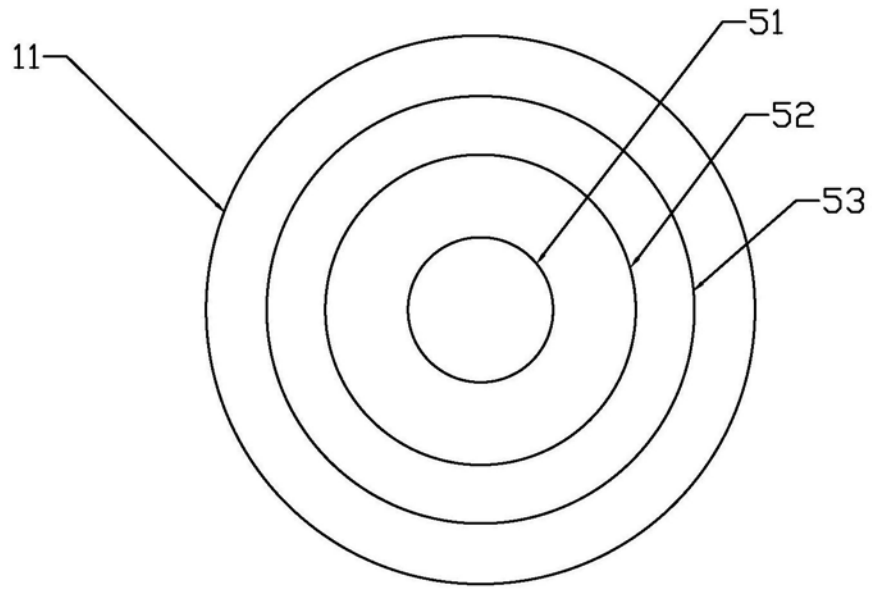


图3

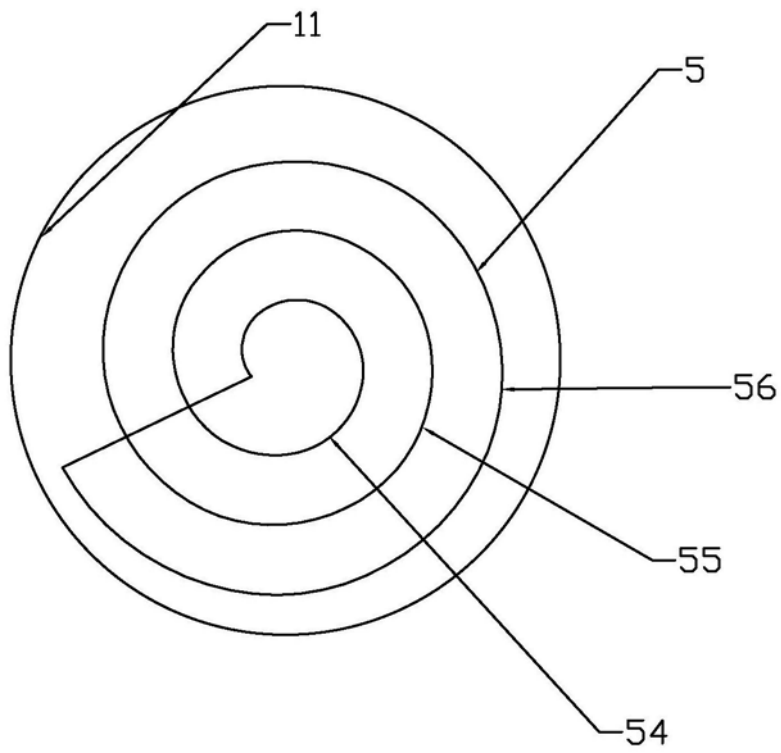


图4