



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109078418 A

(43)申请公布日 2018.12.25

(21)申请号 201710442749.5

(22)申请日 2017.06.13

(71)申请人 美的集团股份有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
美的大道6号美的总部大楼B区26-28  
楼

(72)发明人 明乐乐 区初斌 张辉 张冀喆

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 邝圆晖

(51)Int.Cl.

B01D 47/02(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

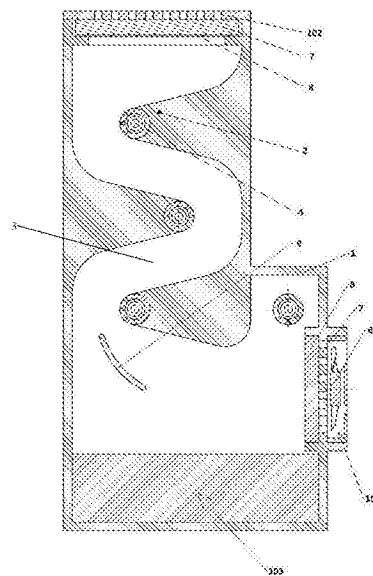
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

空气净化器

(57)摘要

本发明涉及空气过滤净化技术领域,公开了一种空气净化器,所述空气净化器的外壳体上设有进风口和出风口,在所述外壳体的内腔中,相对的两侧内壁上形成有朝向彼此横向延伸的多个折流壁,多个所述折流壁由下至上间隔排布且两侧的所述折流壁之间彼此交叉设置以形成由下而上的弯折流道,所述折流壁上设有用于喷射形成水幕的条形喷管,从所述进风口进入的空气通过所述弯折流道从所述出风口排出,且在通过所述流道时所述空气经由所述水幕的水洗。其中,通过改变现有的简单冲击式水洗方式,延长水气接触时间,以期提升空气的过滤净化效率。



1. 一种空气净化器,所述空气净化器的外壳体(1)上设有进风口(101)和出风口(102),在所述外壳体(1)的内腔中,相对的两侧内壁上形成有朝向彼此横向延伸的多个折流壁(2),多个所述折流壁(2)由下至上间隔排布且两侧的所述折流壁(2)之间彼此交叉设置以形成由下而上的弯折流道(3),所述折流壁(2)上设有用于喷射形成水幕的条形喷管(4),从所述进风口(101)进入的空气通过所述弯折流道(3)从所述出风口(102)排出,且在通过所述流道(3)时所述空气经由所述水幕的水洗。

2. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述弯折流道(3)内的过流断面的面积变化均匀连续,所述弯折流道(3)的顶部出口的出口面积突扩。

3. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,上下相邻的两个所述折流壁(2)之间形成的流道中,所述流道的两端部分的过流断面相同,所述流道的中间部分形成有过流断面缩小的缩口。

4. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述条形喷管(4)设有沿轴向的一排轴向喷口或沿周向间隔布置的多排轴向喷口。

5. 根据权利要求4所述的空气净化器,其特征在于,所述轴向喷口为轴向细条状的狭长喷口,或者所述轴向喷口包括沿轴向间隔布置的多个锥形喷口,所述锥形喷口呈径向向往的扩口状。

6. 根据权利要求5所述的空气净化器,其特征在于,所述条形喷管(4)设有沿周向间隔布置的至少三排所述轴向喷口,至少三排所述轴向喷口中的中间排轴向喷口水平布置以喷射出水平射流水幕,至少三排所述轴向喷口中的其他排轴向喷口布置在所述中间排轴向喷口的上方和下方。

7. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述折流壁(2)的顶面形成沿所述横向延伸方向的向下倾斜壁面,所述折流壁(2)的顶面上的积液在所述折流壁(2)的横向延伸末端形成瀑布水幕。

8. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述弯折流道(3)为S形流道并包括由下至上间隔排布的第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁,所述第一折流壁和第三折流壁从一侧侧壁上横向伸出,所述第二折流壁从相对的另一侧侧壁上横向伸出至所述第一折流壁与第三折流壁之间;

其中,所述第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁的各自横向末端分别对应地安装有第一条形喷管、第二条形喷管和第三条形喷管。

9. 根据权利要求1~8中任意一项所述的空气净化器,其特征在于,所述内腔的底部设有水槽(103),所述空气净化器还包括水泵(5),该水泵(5)抽吸所述水槽(103)中的循环水并泵送至所述条形喷管(4)。

10. 根据权利要求9所述的空气净化器,其特征在于,所述进风口(101)设置在所述外壳体(1)的底部侧壁上并位于所述水槽(103)与所述弯折流道(3)的底部之间,所述进风口(101)处设有前置风机(6)。

11. 根据权利要求10所述的空气净化器,其特征在于,所述前置风机(6)的内侧的上方还布置有所述条形喷管(4),所述条形喷管(4)朝向所述水槽(103)向下喷射以在所述进风口(101)处形成射流水幕。

12. 根据权利要求11所述的空气净化器,其特征在于,所述前置风机(6)的内侧还安装

有进气海绵和进气滤网。

13. 根据权利要求10所述的空气净化器,其特征在于,所述弯折流道(3)的底部入口设有位于所述水槽(103)上方的引流板(9),所述引流板(9)引导所述进风口(101)的空气流入所述弯折流道(3)内并阻挡所述水槽(103)的水滴溅入所述弯折流道(3)。

14. 根据权利要求13所述的空气净化器,其特征在于,所述引流板(9)与最底部的所述折流壁(2)之间形成有入口引流通道,所述入口引流通道为朝向所述弯折流道(3)的底部入口的渐缩流道。

15. 根据权利要求9所述的空气净化器,其特征在于,所述出风口(102)设置在所述外壳体(1)的顶壁上并位于所述弯折流道(3)的顶部出口的上方,所述出风口(102)处设有出气滤网和出气海绵。

## 空气净化器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气过滤净化技术领域,具体地,涉及一种应用无耗材空气过滤技术的空气净化器。

### 背景技术

[0002] 空气净化器能够吸附、转化、分解空气中的有害物质(如PM2.5、粉尘、过敏原等),提高空气清洁度。现有的空气净化器根据吸附原理的不同,主要分为有HEPA网过滤技术、静电除尘技术、光触媒技术,及化学吸附催化技术。其中:采用HEPA网过滤技术的空气净化器,由于HEPA网本身为耗材,需定期更换,且同一块PEPA网在使用中随使用时间的延长,过滤效率衰减明显;应用静电除尘技术的空气净化器则由于存在高压直流电场以吸附除尘,因此存在一定的危险性,并且静电还会将空气中的氧气电离出臭氧,而超过一定浓度的臭氧会损害人体健康;以光触媒技术为过滤净化原理的空气净化器,由于光触媒本身的反应需要特殊波长的光触发二氧化钛,而这种光的灯管不仅成本高、寿命有限,并且这种光存在辐射;采用化学吸附催化技术的空气净化器中,化学药剂为耗材,使用寿命有限,且化学药剂本身还可能产生一定的有害物质。

[0003] 有鉴于此,研究人员也研发出了不少采用水过滤技术的空气净化器,仅使用自然界中最普通的水作为过滤介质,同样可以达到去除PM颗粒物和VOC气体的目的,无需更换耗材,也无需担心滤网中截留的细菌、病毒和VOC气体重新释放造成的二次污染,是一种环保的空气净化方式。但现有的水过滤空气净化装置往往存在结构复杂、体积过大且过滤净化效率不高等诸多缺陷。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提供一种空气净化设备,能够延长水气接触时间,提升空气的过滤净化效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种空气净化器,所述空气净化器的外壳体上设有进风口和出风口,在所述外壳体的内腔中,相对的两侧内壁上形成有朝向彼此横向延伸的多个折流壁,多个所述折流壁由下至上间隔排布且两侧的所述折流壁之间彼此交叉设置以形成由下而上的弯折流道,所述折流壁上设有用于喷射形成水幕的条形喷管,从所述进风口进入的空气通过所述弯折流道从所述出风口排出,且在通过所述流道时所述空气经由所述水幕的水洗。

[0006] 优选地,所述弯折流道内的过流断面的面积变化均匀连续,所述弯折流道的顶部出口的出口面积突扩。

[0007] 优选地,上下相邻的两个所述折流壁之间形成的流道中,所述流道的两端部分的过流断面相同,所述流道的中间部分形成有过流断面缩小的缩口。

[0008] 优选地,所述条形喷管设有沿轴向的一排轴向喷口或沿周向间隔布置的多排轴向喷口。

[0009] 优选地,所述轴向喷口为轴向细条状的狭长喷口,或者所述轴向喷口包括沿轴向间隔布置的多个锥形喷口,所述锥形喷口呈径向向往的扩口状。

[0010] 优选地,所述条形喷管设有沿周向间隔布置的至少三排所述轴向喷口,至少三排所述轴向喷口中的中间排轴向喷口水平布置以喷射出水平射流水幕,至少三排所述轴向喷口中的其他排轴向喷口布置在所述中间排轴向喷口的上方和下方。

[0011] 优选地,所述折流壁的顶面形成为沿所述横向延伸方向的向下倾斜壁面,所述折流壁的顶面上的积液在所述折流壁的横向延伸末端形成瀑布水幕。

[0012] 优选地,所述弯折流道为S形流道并包括由下至上间隔排布的第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁,所述第一折流壁和第三折流壁从一侧侧壁上横向伸出,所述第二折流壁从相对的另一侧侧壁上横向伸出至所述第一折流壁与第三折流壁之间;

[0013] 其中,所述第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁的各自横向末端分别对应地安装有第一条形喷管、第二条形喷管和第三条形喷管。

[0014] 优选地,所述内腔的底部设有水槽,所述空气净化器还包括水泵,该水泵抽吸所述水槽中的循环水并泵送至所述条形喷管。

[0015] 优选地,所述进风口设置在所述外壳体的底部侧壁上并位于所述水槽与所述弯折流道的底部之间,所述进风口处设有前置风机。

[0016] 优选地,所述前置风机的内侧的上方还布置有所述条形喷管,所述条形喷管朝向所述水槽向下喷射以在所述进风口处形成射流水幕。

[0017] 优选地,所述前置风机的内侧还安装有进气海绵和进气滤网。

[0018] 优选地,所述弯折流道的底部入口设有位于所述水槽上方的引流板,所述引流板引导所述进风口的空气流入所述弯折流道内并阻挡所述水槽的水滴溅入所述弯折流道。

[0019] 优选地,所述引流板与最底部的所述折流壁之间形成有入口引流通道的渐缩流道。

[0020] 优选地,所述出风口设置在所述外壳体的顶壁上并位于所述弯折流道的顶部出口的上方,所述出风口处设有出气滤网和出气海绵。

[0021] 通过上述技术方案,朝向彼此横向延伸的折流壁在内腔中形成弯折流道,延长进风口至出风口之间的空气的流动路径长度,在弯折流道内气流转弯处条形喷管于此处形成射流水幕,对流经此处的气体进行喷射清洗,射流水幕的射流速度保证了水气的相对流速,提升水对于空气的过滤净化效率,相对靠近出气口的折流壁端部的条形喷管喷出的水,在喷出后向顺势流向靠近进气口的折流壁的横向延伸末端,形成瀑布水幕,如此,以弯折流道延长空气过流时间,射流水幕及由其形成的积液所成的瀑布水幕共同对过流空气进行清洗,对于空气的过滤净化效率提高。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0023] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0024] 图1是本发明的一种优选实施方式下的空气净化器的外部结构视图

[0025] 图2是为体现本发明所涉及的空气净化器的内部结构而做的整体结构剖视图;

- [0026] 图3是空气自进风口至出风口的流向示意图；
- [0027] 图4是弯折流道内水的喷射及流动方向示意图；
- [0028] 图5为体现折流壁的延伸方向末端的条形喷管的喷口方向而做的局部结构图；
- [0029] 图6为空气净化器的爆炸结构视图；
- [0030] 图7是一种优选实施方式下的条形喷管的结构视图；
- [0031] 图8是另一种优选实施方式下的条形喷管的结构视图。
- [0032] 附图标记说明
- [0033] 1-外壳体；101-进风口；102-出风口；103-水槽；2-折流壁；3-弯折流道；4-条形喷管；401-喷口；5-水泵；6-前置风机；7-海绵；8-滤网；9-引流板。

### 具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0035] 在本发明中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。“内、外”通常指的是相对于外壳体而言的内外。

[0036] 如图1和图2中所示，根据本发明的一种优选实施方式的空气净化器，其包括具有内腔的外壳体1(图1)，外壳体1的底部设有进风口101，且顶部设有出风口102，待净化过滤的空气自进风口101进入外壳体1的内腔中，在初始流速下朝向出风口102处流动，并在外壳体1的内腔中与水接触完成洗气净化，自出风口102流出外壳体1。

[0037] 在外壳体1的内腔中，相对的两侧内壁上形成有朝向彼此横向延伸的多个折流壁2，多个折流壁2由下至上间隔排布且两侧的折流壁2之间彼此交叉设置以形成由下而上的弯折流道3。折流壁2的数量并不局限于图2中所示的三个，依据实际的需要和进风口101的进风压力，可以适当增加或者减少折流壁2的数量，以延长或者缩短弯折流道3的长度。应当指出，弯折流道3内的流体在每次转向时均会不可避免的存在流速损失，因此，当增加折流壁2的数量以延长弯折流道3的长度时，需要适应性地增加进风口101的风压。

[0038] 折流壁2上设有用于喷射形成射流水幕的条形喷管4，折流壁2的顶面上的积液在折流壁2的横向延伸末端形成瀑布水幕，从底部的进风口101进入的空气通过弯折流道3从顶部的出风口102排出，且在通过弯折流道3时空气经由射流水幕和瀑布水幕的水洗。

[0039] 条形喷管4的向外喷出射流水幕，弯折流道3内流经该射流水幕的空气与射流水幕内的水珠以较高的相对速度发生碰撞，空气中的微尘被水珠捕获、包裹。沿图2中的竖直方向，自第二个折流壁2开始，该处的条形喷管4喷出的射流水幕在惯性作用下沿其下方的折流壁2的顶面流下，这部分积液在下方的折流壁2的横向延伸末端形成瀑布水幕。最上端的折流壁2(即靠近出风口102处的折流壁)的横向延伸末端的瀑布水幕，则来自于被气流带到出风口102处的大颗粒水珠的下落汇聚。

[0040] 作为一种优选方式，弯折流道3内的过流断面的面积变化均匀连续，弯折流道3的顶部出口的出口面积突扩。气流在弯折流道3内流动时，随着流动路径的延长，其流速损失影响着水气相对流动速度，将弯折流道3的过流断面的面积设置为均匀连续变化，可以减少气流在弯折流道3内的流速损失，最大限度的保证气体与水有适当的相对运动速度。而在弯

折流道3的顶部设置面积突扩的部分,则可以在干净的气体自出风口102中流出之前,骤然降低流速,使气流中被夹带至此处的大颗粒水滴在惯性作用下落下,并在最靠近此处的折流壁2上集聚流下,形成最高的一处瀑布水幕。

[0041] 可选择地,在气体流经折流壁2的横向延伸末端的条形喷管4所喷出的射流水幕时,其流速优选为慢速,以获得与水幕的更充分接触。由此,弯折流道3内可以设置一些缩口,这些缩口应当避开折流壁2的横向延伸末端,而设置在上下相邻两折流壁2之间的气体流道处,并且,其渐缩的方向应当是沿气体流动的方向。优选地,上下相邻的两个折流壁2之间形成的流道中,流道的两端部分的过流断面设计为相同,流道的中间部分设计有过流断面缩小的缩口。这样,上游气流经过中部缩口时,气流存在一个缩口前的相对加速和缩口后的相对减速的过程,气流在流道内的流速损失相对大,但可获得与水幕的更充分、更持久的接触,水洗效果更充分。

[0042] 上述的条形喷管4有两种实现形式:第一种为设置成图7中的沿轴向的一排或多排轴向喷口,该轴向喷口为轴向细条状的狭长喷口401,并且,沿着条形喷管4的径向,该狭长喷口401的宽度渐增(图7中的剖视图可以示出);

[0043] 条形喷管4的第二种设置形式为图8中所示,即上述的一排或多排轴向喷口由若干间隔布置的多个锥形喷口401组成,锥形喷口401呈径向向外的扩口状。

[0044] 无论采用上述哪一种设置,条形喷管4上的不同排的轴向喷口之间的喷射方向应当具有一定的夹角。并且优选地,条形喷管4设有沿周向间隔布置的至少三排轴向喷口,至少三排轴向喷口中的中间排轴向喷口水平布置以喷射出水平射流水幕,至少三排轴向喷口中的其他排轴向喷口布置在中间排轴向喷口的上方和下方。当采用图5中所示的三排轴向喷口时,中间的轴向喷口水平喷射,另外两个轴向喷口的喷射方向为倾斜向上或者倾斜向下,以形成上、中、下多道射流水幕。当采用第二种锥形喷口401时,每个喷口喷出的水幕为伞状,水洗效果更佳。

[0045] 同一根条形喷管4上的轴向喷口的形式不做局限,可以均由一种喷口401组成,也可以将两种喷口401的形式做混合搭配,以适应实际的使用需要,混合搭配的形式多种,所属技术领域的技术人员在付出智力劳动的情况下做出的组合方案,不应当视作超出本申请记载范围的新方案。

[0046] 作为一种优选的结构,折流壁2的顶面形成为沿横向延伸方向的向下倾斜壁面。如此,沿纵向靠上的折流壁2上的积液可以顺着倾斜向下的倾斜壁面流至靠下的折流壁2的横向延伸末端,形成瀑布水幕,积液流动更加顺畅。

[0047] 弯折流道3为S形流道,并包括由下至上间隔排布的第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁,第一折流壁和第三折流壁从一侧侧壁上横向伸出,第二折流壁从相对的另一侧侧壁上横向伸出至第一折流壁与第三折流壁之间;

[0048] 其中,第一折流壁、第二折流壁和第三折流壁的各自横向末端分别对应地安装有第一条形喷管、第二条形喷管和第三条形喷管。

[0049] 如前所述,折流壁2的数量可以依据需要设置,因此,此处的三个折流壁2的设置,仅为一种优选方式,而非对方案中折流壁2的数量上的限定。并且,将条形喷管4安装于每个折流壁2的横向末端,条形喷管4喷射形成的射流水幕在喷出后随即顺下方的折流壁2的倾斜壁面流下,形成上一级瀑布水幕。气流的流向如图3中所示,射流水幕及瀑布水幕形成的

位置如图4中箭头指向所示。

[0050] 外壳体1的内腔的底部形成有水槽103,空气净化器还包括水泵5,该水泵5抽吸水槽103中的循环水并泵送至条形喷管4。水泵5可以根据外壳体1和空气净化器的安装位置的实际情况,设置在外壳体1的内部或者外部。此处,既可以按照串联管路的连接形式将各个条形喷管4与水泵5的出口连通,也可以按照并联管路连接形式将水泵5分别连接至每根或者每组(包括两根及以上的条形喷管4)条形喷管4上,如此在水槽103、水泵5及全部的条形喷管4之间建立闭环水路,结构紧凑。

[0051] 进风口101设置在外壳体1的底部侧壁上并位于水槽103与弯折流道3的底部之间,进风口101处设有前置风机6。本发明中所称的前置风机,其含义理解为在送风口101处将待过滤净化的空气引入空气净化器的风机,其仅应当被视作风机布置位置的优选方式,而非风机类型的限定。

[0052] 此设置与本发明的水洗过滤净化方式相关,射流水幕和瀑布水幕的使用,使得外壳体1的内腔中水珠较多,采用现有技术中的后置风机,真空负压会将部分水珠吸入风机内部,在此工况下,要保证风机正常工作,就不得不采用造价较高的干湿两用电风机。而采用前置风机6,空气的流动方向是背离前置风机6而朝向弯折流道3的,因此,水珠不会进入前置风机6中,仅采用较为经济实用的单级或两级风扇即可。

[0053] 图1和图6中所示为两级风扇并联用作前置风机6的情况,其仅为一种优选实现形式,前述的根据需要增加折流壁2以延长弯折流道3的方式下,需要更高的进风压力时,可以通过增加风机来实现。

[0054] 此外,作为一种更优的实施方式,前置风机6的内侧的上方还布置有条形喷管4,条形喷管4朝向水槽103向下喷射以在进风口101处形成射流水幕。首先,此处的条形喷管4的设置与前述的形成射流水幕的条形喷管4相同,此处部多做赘述。增加此处条形喷管4,配合地将进风口101处设置倾斜格栅,被水平引入内腔的气流在该条形喷管4的冲击下被清洗,同时,此处的射流产生卷吸效果,使得水平进入内腔的气流具有朝向水槽103流动的分速度,气流与水槽103的液面,气流中的部分大颗粒的空气污染物被水槽103吸附。此处条形喷管4的数量也不局限于图示的一根。

[0055] 前置风机6的内侧安装有进气海绵和进气滤网,两者的先后顺序不局限于图示的顺序,进口处设置海绵7和滤网8,对大颗粒污染物进行简单的初滤,同时滤网8能够有效阻止水槽103内部进口上方水洗射流的冲击。

[0056] 与之类似地,出风口102设置在外壳体1的顶壁上并位于弯折流道3的顶部出口的上方,出风口102处设有出气滤网和出气海绵。此处的海绵7和滤网8,配合设置与此处的面积突扩的设置,可以对流出空气净化器的气体做水汽分离处理,将残余水滴分离出来,避免过量的水滴进入空气中引起空气潮湿,被气流带出的微小液滴仅在一定程度上起到空气加湿作用。

[0057] 进风口101和出风口102处设置的海绵7和滤网8,可以采用同种类型的海绵和滤网,也可以根据实际需要选用不同类型的过滤材料,例如设置在出风口102的海绵7优选吸水性较佳的海绵,以降低出风的湿度。

[0058] 尤为重要,弯折流道3的底部入口设有位于水槽103上方的引流板9,引流板9引导进风口101的空气流入弯折流道3内并阻挡水槽103的水滴溅入弯折流道3。

[0059] 作为一种优选实施方式,附图中的引流板9采用的弧形板结构,其弯曲方向不局限于图示方向,只要可以实现引导气流朝向弯折流道3的底部入口流动即可。这样,引流板9与最底部的折流壁2之间形成有入口引流通道,需要对气流加速时,也可以将入口引流通道设计为朝向弯折流道3的底部入口的渐缩流道,以对气流进行加速引导。同时,引流板9的下壁面阻挡水槽103上被溅起的水滴(由其在前置风机6的内侧的上方布置有条形喷管4的情况下,气流具有向水槽103运动的分速度,溅起水滴会较多),防止这部分水滴形成液流阻碍阻塞气流的通道。

[0060] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0061] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,例如上述中举例的条形喷管上的两类喷口的组合使用。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0062] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

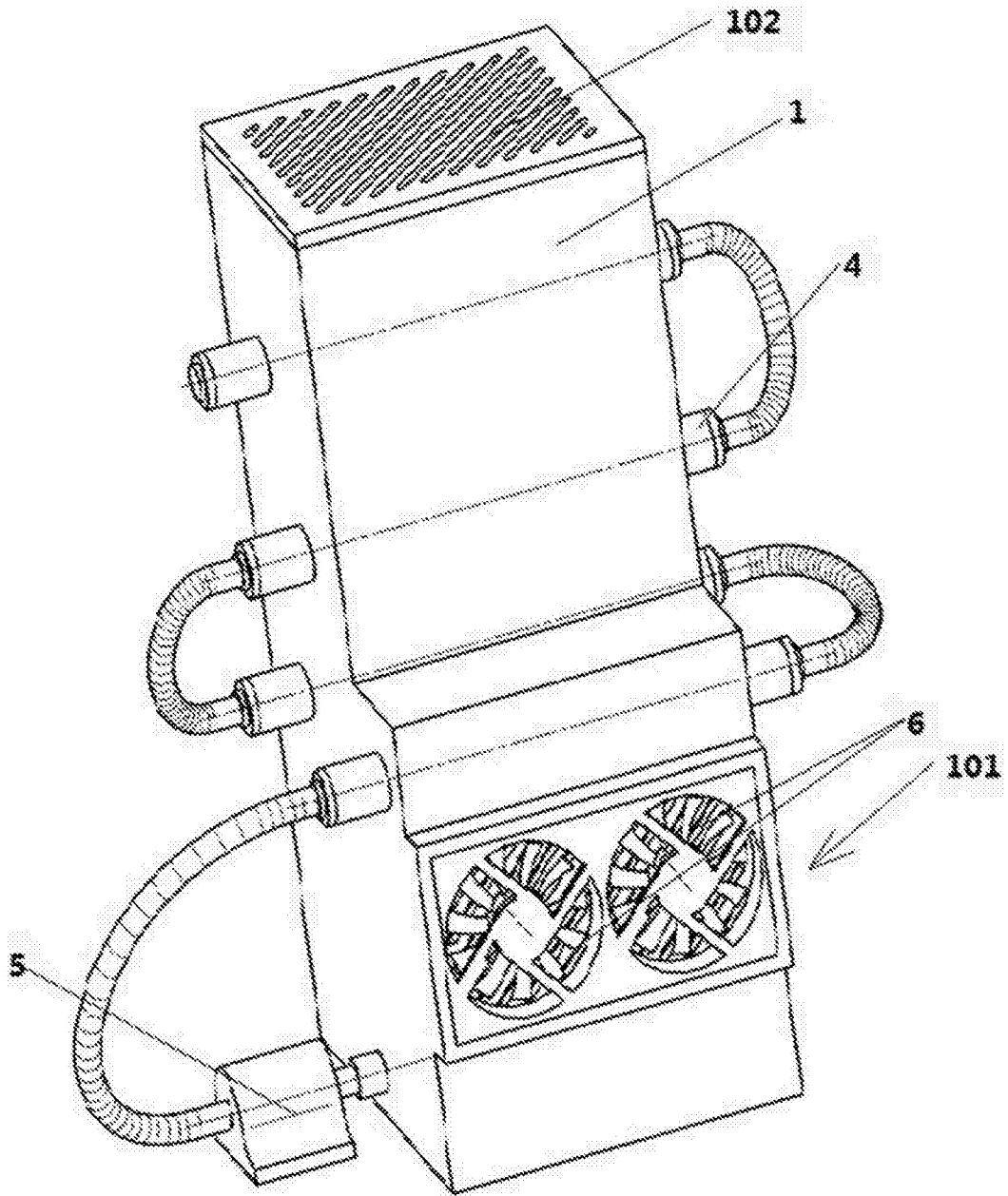


图1

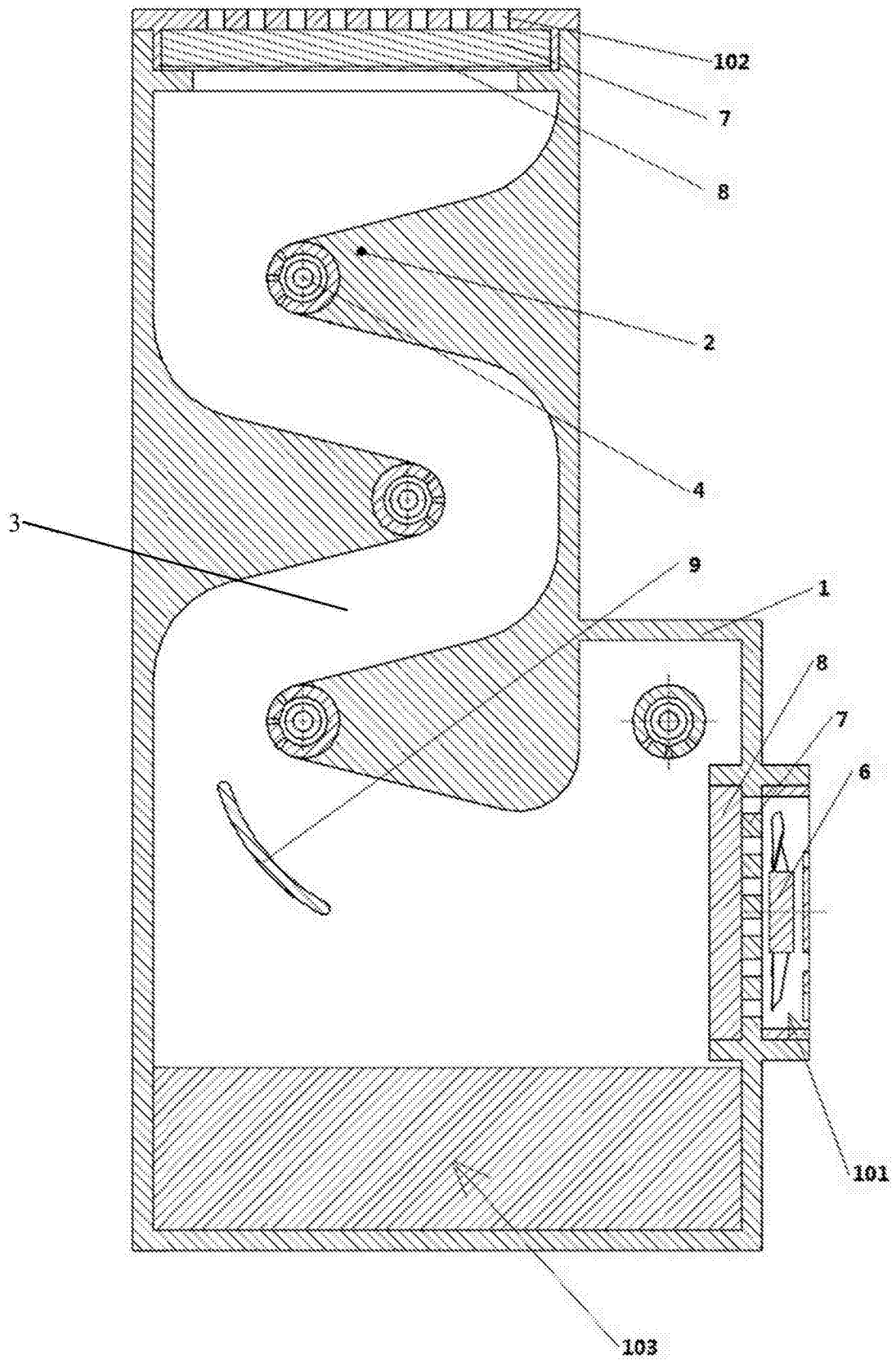


图2

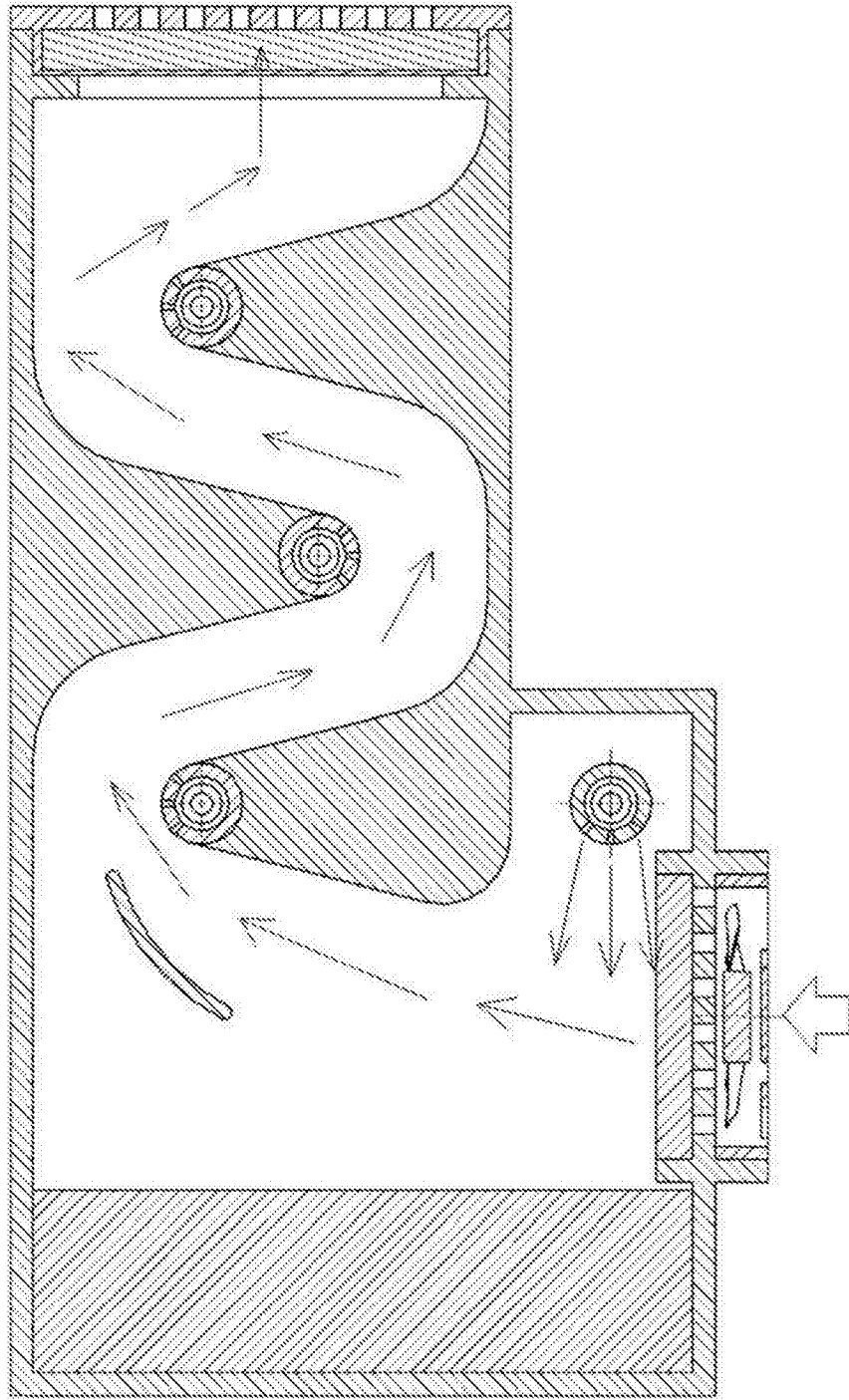


图3

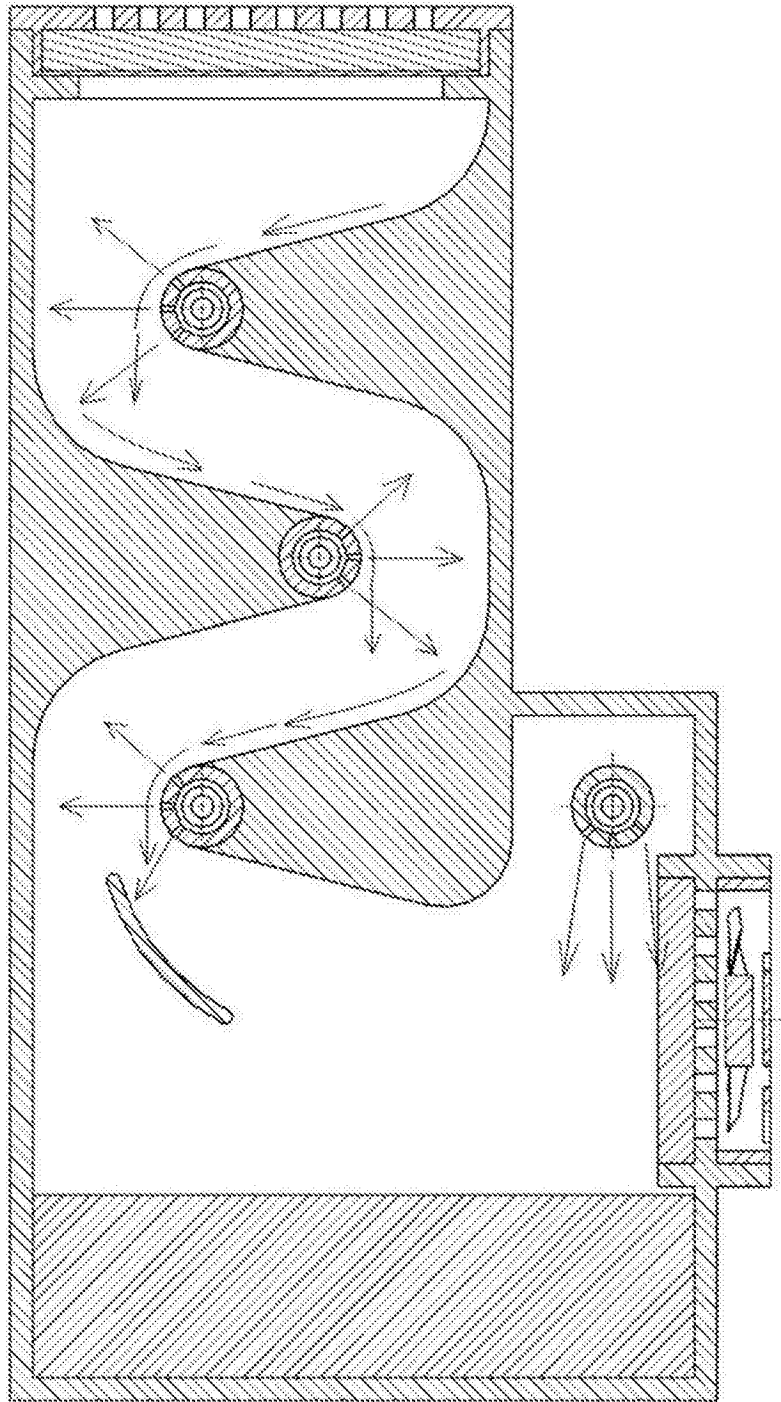


图4

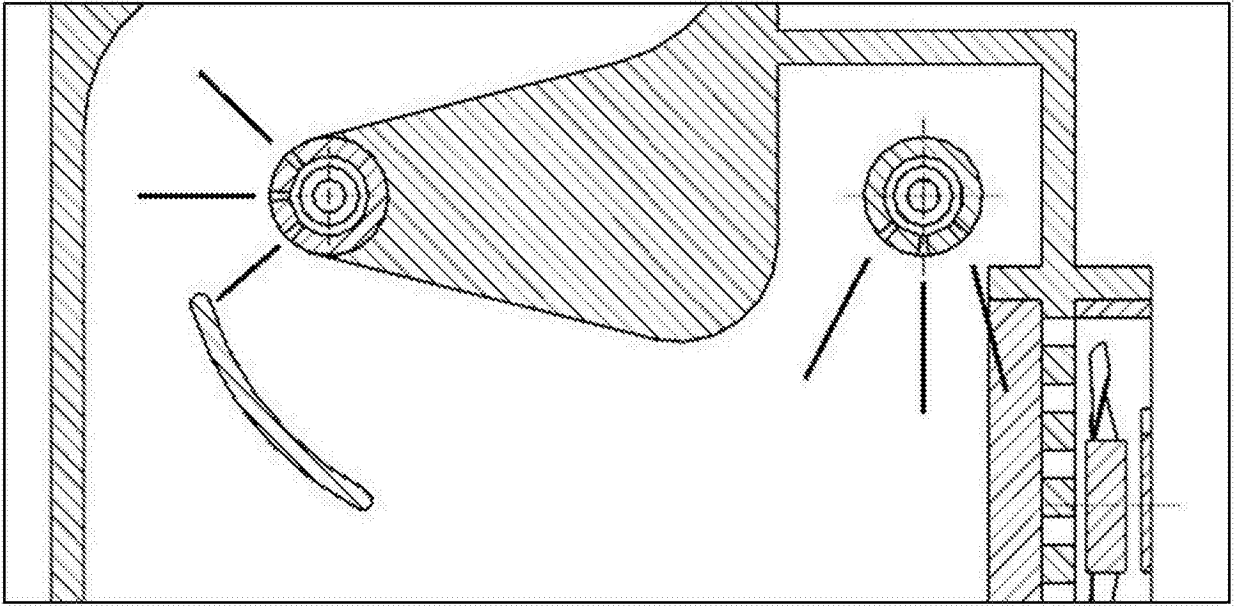


图5

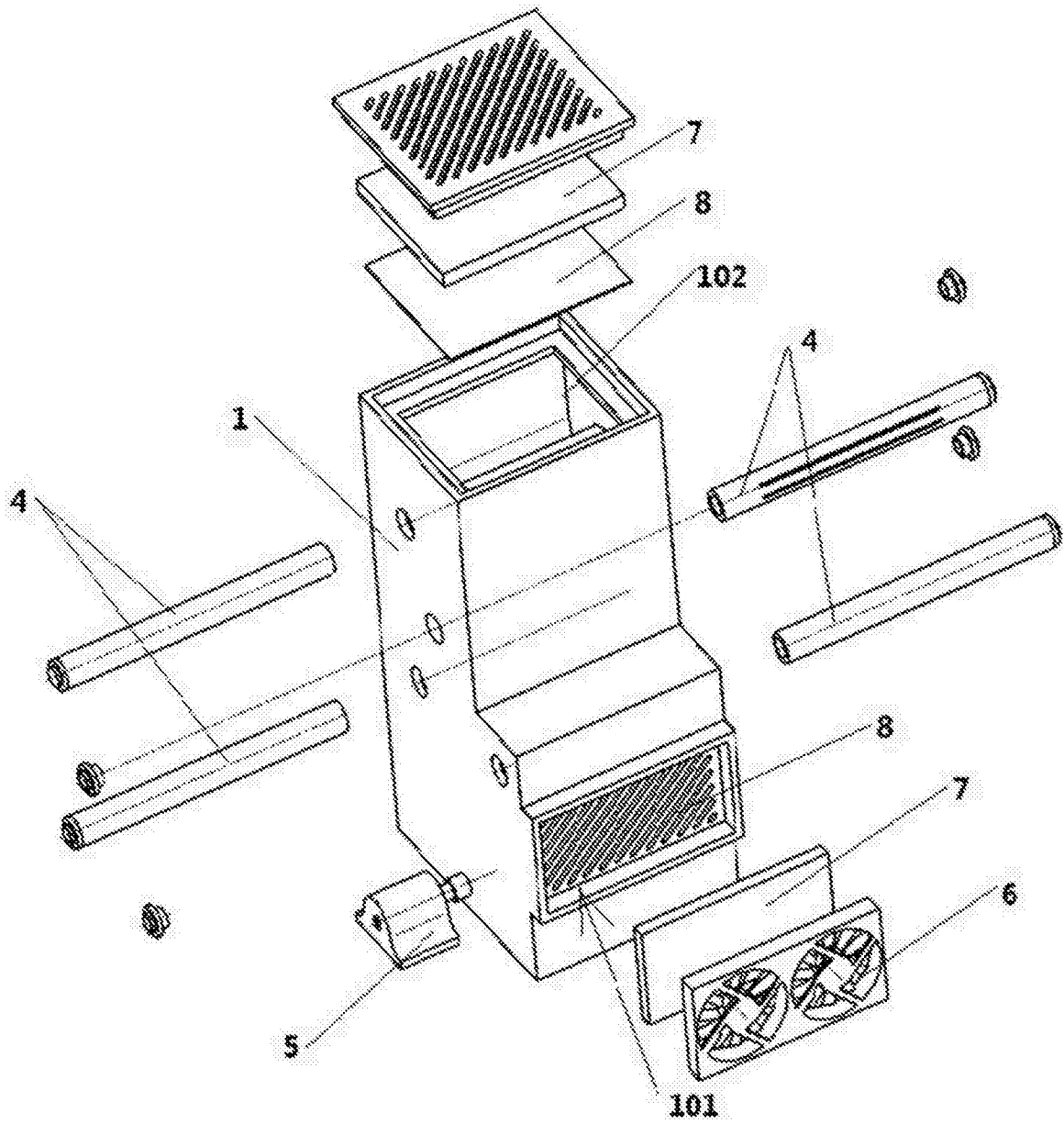


图6

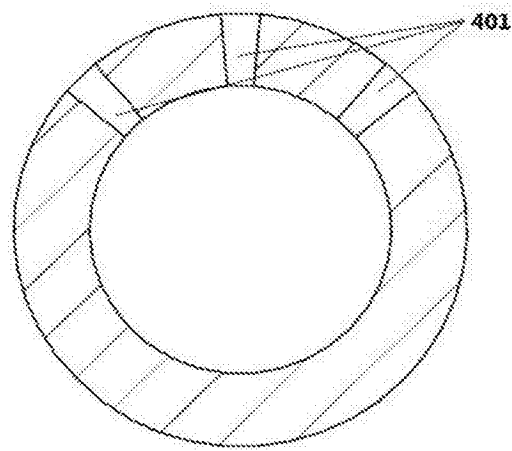
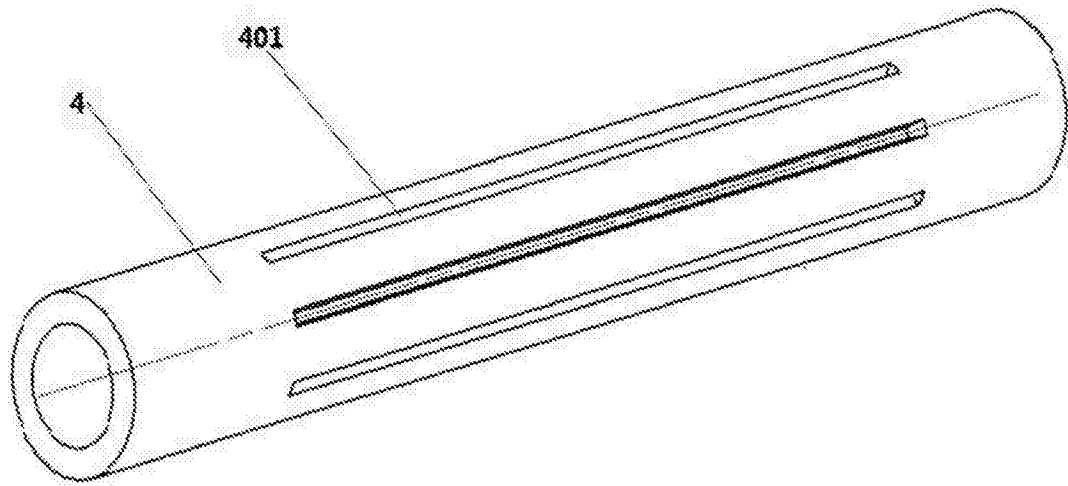


图7

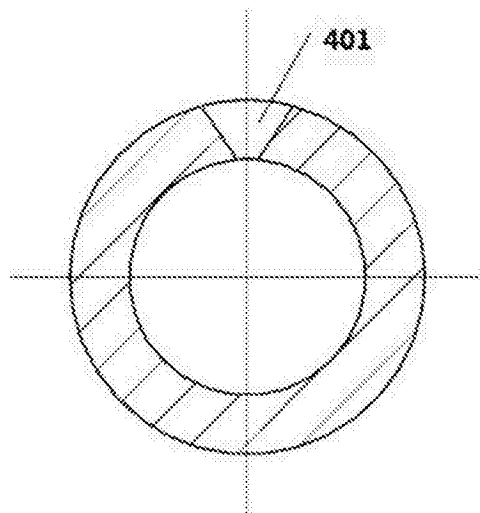


图8