



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119665368 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202411973028.3

F24F 13/20 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.30

(71) 申请人 深圳市大粮新材料科技有限公司

地址 518100 广东省深圳市龙岗区南湾街道丹竹头社区宝丹路16号星际中心3号办公楼3层

(72) 发明人 蒋松楠 殷家羚 李丰造 刘宇驰

(74) 专利代理机构 安徽徽禹联创知识产权代理  
事务所(普通合伙) 34348

专利代理师 周浩

(51) Int. Cl.

F24F 8/80 (2021.01)

F24F 8/108 (2021.01)

F24F 8/90 (2021.01)

F24F 13/28 (2006.01)

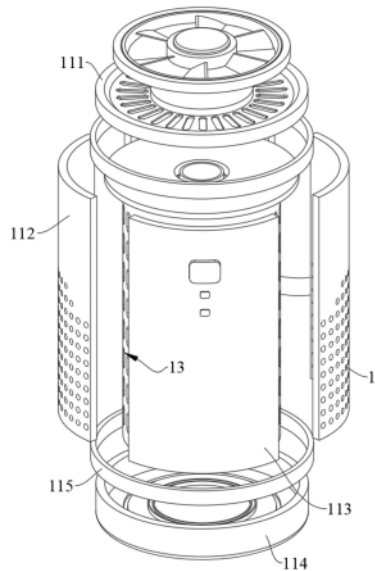
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种多层过滤的空气净化设备

(57) 摘要

本发明涉及空气净化技术领域,具体地说,涉及一种多层过滤的空气净化设备。其包括设备本体,设备本体包括壳体结构,壳体结构的内部固定安装有抽动件,壳体结构包括两个第一侧壳板和两个第二侧壳板,壳体结构的内部设置有滤芯组,滤芯组包括初效滤芯、中效滤芯和内层滤芯。本发明通过转动主动齿轮,进而带动与齿盘连接的延伸盘以及初效滤芯一同旋转,使原本靠近空气入孔的初效滤芯被转动至靠近第二侧壳板的一侧,而原本处于远离空气入孔位置的初效滤芯则替换到原来靠近空气入孔的位置,延长了单个滤芯的工作时长,而且能够平衡各个初效滤芯所拦截的杂质分布情况,提高了初效过滤的整体效能和滤芯的使用寿命。



1. 一种多层过滤的空气净化设备,包括设备本体(1),其特征在于:所述设备本体(1)包括壳体结构(11),所述壳体结构(11)的内部固定安装有抽动件(14),所述壳体结构(11)包括两个第一侧壳板(112)和两个第二侧壳板(113),两个所述第一侧壳板(112)和两个所述第二侧壳板(113)呈交错拼接,两个所述第一侧壳板(112)和两个所述第二侧壳板(113)的顶部均与顶壳(111)相连,所述顶壳(111)的表面开设有出风口(15),两个所述第一侧壳板(112)的表面均开设有多个空气入孔(12);

所述壳体结构(11)的内部设置有滤芯组(13),所述滤芯组(13)包括初效过滤芯(131)、中效过滤芯(132)和内层过滤芯(133),所述初效过滤芯(131)套接在中效过滤芯(132)的外部,所述中效过滤芯(132)套接在内层过滤芯(133)的外部,所述初效过滤芯(131)的表面设置有侧杆组件(3),所述侧杆组件(3)用于对初效过滤芯(131)的上端部分进行辅助支撑;

所述初效过滤芯(131)能够转动更换过滤侧,同时,所述初效过滤芯(131)的转动还能够迫使侧杆组件(3)对堵塞在初效过滤芯(131)和中效过滤芯(132)表面的杂质进行清扫。

2. 根据权利要求1所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:所述壳体结构(11)还包括底壳(114),所述底壳(114)与两个第一侧壳板(112)和两个第二侧壳板(113)的底端相连,所述底壳(114)的中部开设有安装孔,两个所述第一侧壳板(112)和两个所述第二侧壳板(113)与顶壳(111)和底壳(114)之间均安装有安装环(115)。

3. 根据权利要求2所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:所述初效过滤芯(131)由两个第一过滤区(21)和两个替换过滤区(22)组成,两个所述第一过滤区(21)和两个替换过滤区(22)之间呈交错安装,所述初效过滤芯(131)的底部穿过安装孔伸出底壳(114)的表面,所述初效过滤芯(131)伸出底壳(114)的一端通过螺栓固定安装有延伸盘(23),所述延伸盘(23)的表面设置有锁扣组(24)。

4. 根据权利要求3所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:所述锁扣组(24)包括固定安装在延伸盘(23)内壁表面的齿盘(241),所述齿盘(241)的表面啮合连接有主动齿轮(242),所述主动齿轮(242)转动安装在底壳(114)的底部。

5. 根据权利要求3所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:所述侧杆组件(3)包括安装在初效过滤芯(131)表面的内撑杆(32),所述内撑杆(32)设置有四个,四个所述内撑杆(32)远离初效过滤芯(131)的一端均与中效过滤芯(132)的表面贴合,两个所述第二侧壳板(113)的内壁均固定安装有若干外侧柱(31),所述抽动件(14)的上端底部固定安装有两个顶撑条(33),所述初效过滤芯(131)的顶部转动卡接在外侧顶撑条(33)的内部,所述中效过滤芯(132)的顶部固定卡接在内侧顶撑条(33)的内部。

6. 根据权利要求5所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:四个所述内撑杆(32)靠近中效过滤芯(132)的一端表面和若干所述外侧柱(31)靠近初效过滤芯(131)的一侧表面均开设有侧勾槽(4)。

7. 根据权利要求4所述的多层过滤的空气净化设备,其特征在于:所述齿盘(241)和底壳(114)的表面均设置有指示标(5)。

## 一种多层过滤的空气净化设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化技术领域,具体地说,涉及一种多层过滤的空气净化设备。

### 背景技术

[0002] 随着人们对空气质量的关注度不断提高,空气净化设备在各类场所得到了广泛应用,如家庭、办公室等,现有的空气净化设备大多采用风扇作为动力源来抽取空气,在电机带动风扇旋转的作用下,于设备进气口处产生负压,进而使外部空气进入设备内部进行净化处理,空气依次经过初效过滤器、中效过滤器以及亚高效或高效过滤器等多级过滤装置,以去除灰尘、毛发、细菌、病毒等各类污染物,最终将净化后的空气通过出风口吹出,为室内环境提供清洁的空气;

[0003] 然而,现有的室内空气净化设备通常具备多样化的结构设计,因操作面板、外观造型以及内部其他功能性结构布局等因素的综合考量,其空气入口往往无法完全占据设备的整个表面空间,例如,在中国专利公开号为CN205073819U的空气净化器中,其整体呈现为圆柱形塔状结构,空气入口由位于塔下部的开孔阵列所构成;

[0004] 当空气在进入设备时,会优先冲击靠近入口处的过滤网区域,这就导致靠近入口的过滤网部分承受了较大的空气流量和杂质负荷,在长期使用过程中,此处的堵塞情况较为严重,而远离空气入口的过滤网区域,因空气流通相对较少,所拦截的杂质数量也明显较少,从而使得杂质在整个过滤网上的分布极不均匀,这种不均匀的杂质分布给设备的维护和清理工作带来了诸多不便,当需要对过滤网进行拆卸清理时,由于各处堵塞程度差异大,无法采用统一的简单清理方式,必须对整个过滤网进行全面处理,这无疑降低了空气净化设备的维护效率,也增加了用户的使用成本和不便程度;

[0005] 鉴于此,亟需一种多层过滤的空气净化设备来解决上述问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种多层过滤的空气净化设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明目的在于,提供了一种多层过滤的空气净化设备,包括设备本体,所述设备本体包括壳体结构,所述壳体结构的内部固定安装有抽动件,所述壳体结构包括两个第一侧壳板和两个第二侧壳板,两个所述第一侧壳板和两个所述第二侧壳板呈交错拼接,两个所述第一侧壳板和两个所述第二侧壳板的顶部均与顶壳相连,所述顶壳的表面开设有出风口,两个所述第一侧壳板的表面均开设有多个空气入孔;

[0008] 所述壳体结构的内部设置有滤芯组,所述滤芯组包括初效滤芯、中效滤芯和内层滤芯,所述初效滤芯套接在中效滤芯的外部,所述中效滤芯套接在内层滤芯的外部,所述初效滤芯的表面设置有侧杆组件,所述侧杆组件用于对初效滤芯的上端部分进行辅助支撑;

[0009] 所述初效滤芯能够转动更换过滤侧,同时,所述初效滤芯的转动还能够迫使

侧杆组件对堵塞在初效过滤芯和中效过滤芯表面的杂质进行清扫。

[0010] 作为本技术方案的进一步改进,所述壳体结构还包括底壳,所述底壳与两个第一侧壳板和两个第二侧壳板的底端相连,所述底壳的中部开设有安装孔,两个所述第一侧壳板和两个所述第二侧壳板与顶壳和底壳之间均安装有安装环。

[0011] 作为本技术方案的进一步改进,所述初效过滤芯由两个第一过滤区和两个替换过滤区组成,两个所述第一过滤区和两个替换过滤区之间呈交错安装,所述初效过滤芯的底部穿过安装孔伸出底壳的表面,所述初效过滤芯伸出底壳的一端通过螺栓固定安装有延伸盘,所述延伸盘的表面设置有锁扣组。

[0012] 作为本技术方案的进一步改进,所述锁扣组包括固定安装在延伸盘内壁表面的齿盘,所述齿盘的表面啮合连接有主动齿轮,所述主动齿轮转动安装在底壳的底部。

[0013] 作为本技术方案的进一步改进,所述侧杆组件包括安装在初效过滤芯表面的内撑杆,所述内撑杆设置有四个,四个所述内撑杆远离初效过滤芯的一端均与中效过滤芯的表面贴合,两个所述第二侧壳板的内壁均固定安装有若干外侧柱,所述抽动件的上端底部固定安装有两个顶撑条,所述初效过滤芯的顶部转动卡接在外侧顶撑条的内部,所述中效过滤芯的顶部固定卡接在内侧顶撑条的内部。

[0014] 作为本技术方案的进一步改进,四个所述内撑杆靠近中效过滤芯的一端表面和若干所述外侧柱靠近初效过滤芯的一侧表面均开设有侧勾槽。

[0015] 作为本技术方案的进一步改进,所述齿盘和底壳的表面均设置有指示标。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0017] 该多层过滤的空气净化设备中,空气净化设备的壳体由两个第一侧壳板、两个第二侧壳板、顶壳及底壳组合而成,这种结构设计使得壳体便于拆分,进而方便更换其内部的滤芯组,滤芯组由初效过滤芯、中效过滤芯以及内层过滤芯构成,能够对经抽动件抽入的空气进行多层过滤净化处理,最终使净化后的空气从顶壳的出风口排出;

[0018] 在设备本体正常运行期间,空气自空气入孔涌入设备时,会首先冲击位于空气入孔附近的初效过滤区域,通过转动主动齿轮,进而带动与齿盘连接的延伸盘以及初效过滤芯一同旋转,使原本靠近空气入孔的初效过滤芯被转动至靠近第二侧壳板的一侧,而原本处于远离空气入孔位置的初效过滤芯则替换到原来靠近空气入孔的位置,延长了单个滤芯的工作时长,而且能够平衡各个初效过滤芯所拦截的杂质分布情况,提高了初效过滤的整体效能和滤芯的使用寿命;

[0019] 与此同时,安装于壳体结构内部的侧杆组件,一方面能够为初效过滤芯提供支撑,另一方面,在初效过滤芯转动过程中,侧杆组件还可对初效过滤芯及中效过滤芯的表面执行简单的除尘操作,以此增强设备本体的使用效能。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2为本发明的壳体结构分解结构示意图;

[0022] 图3为本发明的壳体结构内部结构示意图;

[0023] 图4为本发明采用第一过滤区进行初效过滤结构示意图;

[0024] 图5为本发明采用替换过滤区进行初效过滤结构示意图;

- [0025] 图6为本发明图6的A处结构示意图；
- [0026] 图7为本发明的空气进出结构前视图；
- [0027] 图8为本发明的底壳结构示意图；
- [0028] 图9为本发明的初效过滤芯结构示意图；
- [0029] 图10为本发明图9的B处结构示意图；
- [0030] 图11为本发明的整体结构仰视图。
- [0031] 图中各个标号意义为：
- [0032] 1、设备本体；11、壳体结构；12、空气入孔；13、滤芯组；14、抽动件；15、出风口；
- [0033] 111、顶壳；112、第一侧壳板；113、第二侧壳板；114、底壳；115、安装环；
- [0034] 131、初效过滤芯；132、中效过滤芯；133、内层过滤芯；
- [0035] 21、第一过滤区；22、替换过滤区；23、延伸盘；24、锁扣组；
- [0036] 241、齿盘；242、主动齿轮；
- [0037] 3、侧杆组件；31、外侧柱；32、内撑杆；33、顶撑条；
- [0038] 4、侧勾槽；
- [0039] 5、指示标。

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 实施例,请参阅图1-图4所示,本实施例目的在于,提供了一种多层过滤的空气净化设备,包括设备本体1,设备本体1包括壳体结构11,壳体结构11的内部固定安装有抽动件14,壳体结构11包括两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113,两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113呈交错拼接,两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113的顶部均与顶壳111相连,顶壳111的表面开设有出风口15,两个第一侧壳板112的表面均开设有多个空气入孔12；

[0042] 壳体结构11的内部设置有滤芯组13,滤芯组13包括初效过滤芯131、中效过滤芯132和内层过滤芯133,初效过滤芯131套接在中效过滤芯132的外部,中效过滤芯132套接在内层过滤芯133的外部,初效过滤芯131的表面设置有侧杆组件3,侧杆组件3用于对初效过滤芯131的上端部分进行辅助支撑,初效过滤芯131能够转动更换过滤侧,同时,初效过滤芯131的转动还能够迫使侧杆组件3对堵塞在初效过滤芯131和中效过滤芯132表面的杂质进行清扫。

[0043] 首先对壳体结构11的具体结构进行公开,壳体结构11还包括底壳114,底壳114与两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113的底端相连,底壳114的中部开设有安装孔,两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113与顶壳111和底壳114之间均安装有安装环115。

[0044] 参阅图2所示,两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113采用交错式密封连接方式,并且它们的顶部与底部分别以插接的形式安装于顶壳111和底壳114内部,同时,顶壳111、底壳114与两个第一侧壳板112和两个第二侧壳板113之间借助安装环115实现密封固

定, (安装环115可以通过螺栓连接, 图中未示出), 这使得设备本体1的壳体能够整体拆卸, 进而极大地方便了对滤芯组13的拆卸作业以及后续的安装流程。

[0045] 初效滤芯131由两个第一过滤区21和两个替换过滤区22组成, 两个第一过滤区21和两个替换过滤区22之间呈交错安装, 初效滤芯131的底部穿过安装孔伸出底壳114的表面, 初效滤芯131伸出底壳114的一端通过螺栓固定安装有延伸盘23, 延伸盘23的表面设置有锁扣组24。

[0046] 锁扣组24包括固定安装在延伸盘23内壁表面的齿盘241, 齿盘241的表面啮合连接有主动齿轮242, 主动齿轮242转动安装在底壳114的底部。

[0047] 初效滤芯131是活动安装在设备本体1的内部, 因此, 通过侧杆组件3能够对初效滤芯131进行辅助支撑, 下面对侧杆组件3的具体结构进行公开, 侧杆组件3包括安装在初效滤芯131表面的内撑杆32, 内撑杆32设置有四个, 四个内撑杆32远离初效滤芯131的一端均与中效滤芯132的表面贴合, 两个第二侧壳板113的内壁均固定安装有若干外侧柱31, 抽动件14的上端底部固定安装有两个顶撑条33, 初效滤芯131的顶部转动卡接在外侧顶撑条33的内部, 中效滤芯132的顶部固定卡接在内侧顶撑条33的内部。

[0048] 结合图3和图7能够看出, 在设备本体1内部, 各滤芯呈嵌套式分布以实现对空气的多层过滤净化, 其中, 初效滤芯131被安置在靠近空气入孔12的位置, 用于拦截较大颗粒的杂质, 如灰尘、毛发等, 中效滤芯132则套接在初效滤芯131的中部, 其过滤精度高于初效滤芯131, 能够进一步捕捉较小尺寸的颗粒物, 而内层滤芯133位于中效滤芯132的中部, 具备更为精细的过滤能力, 从初效滤芯131到中效滤芯132再到内层滤芯133, 其表面的滤孔尺寸呈递减趋势, 使得空气在依次通过各滤芯时, 能够逐步去除不同粒径的杂质和污染物, 从而确保经过多层过滤后的空气达到较高的净化标准, 有效提升空气质量。

[0049] 如图8和图9所示, 在进行初效滤芯131的安装操作时, 将初效滤芯131的底部对准底壳114中部预先开设好的安装孔, 然后使其穿过这个安装孔, 接着, 使用螺栓把位于底壳114内部的延伸盘23和初效滤芯131的底部相连, 需要注意的是: 在延伸盘23安装时, 齿盘241与主动齿轮242需要呈啮合相连状态, 完成初效滤芯131的安装;

[0050] 结合图4, 初效滤芯131内部划分为四个区域, 包括两个第一过滤区21和两个替换过滤区22, 这四个区域呈现交错分布的形态, 在初效滤芯131完成安装后, 两个第一过滤区21所处位置靠近两个第一侧壳板112, 而这也意味着靠近空气入孔12, 与此同时, 两个替换过滤区22则靠近第二侧壳板113, 如图10所示, 当设备本体1持续运行一段时间后, 两个第一过滤区21会出现相对堵塞的情况, 转动主动齿轮242, 由于齿盘241与主动齿轮242之间的啮合连接关系, 主动齿轮242的转动会带动齿盘241同步转动, 进而带动与齿盘241相连的延伸盘23以及初效滤芯131一同转动, 由图5能够看出, 随着初效滤芯131的旋转过程, 原本靠近第二侧壳板113处的替换过滤区22会被旋转至之前第一过滤区21的位置, 如此便实现了过滤区的替换操作, 通过这种过滤区的替换机制, 能够有效平衡初效滤芯131各区域的过滤负荷, 延长初效滤芯131的整体使用寿命, 提高设备的空气净化效率和稳定性。

[0051] 参阅图6所示, 初效滤芯131靠近中效滤芯132的一侧安装有内撑杆32, 当设备启动初效滤芯131的转动程序时, 内撑杆32会与中效滤芯132的表面产生相对运动, 从而对中效滤芯132的表面起到刮动清理的作用, 同时, 两个第二侧壳板113的内壁均安装

有若干外侧柱31,当初效过滤芯131转动时,初效过滤芯131的表面会与这些外侧柱31发生接触和摩擦,这种接触能够有效地对初效过滤芯131的表面进行清理,将其表面吸附的部分灰尘和杂质去除;

[0052] 值得一提的是,在对初效过滤芯131表面进行清理的过程中,由于这些外侧柱31是水平安装的,它们对于毛发等具有长条形状的杂尘有着独特的清理优势,当毛发等杂尘接触到外侧柱31时,会被其勾挂住,而不会轻易掉落到设备的底壳114内,如此,就极大地减少了毛发等杂质在底壳114内堆积的可能性,从而避免了因毛发缠绕等问题影响初效过滤芯131正常转动的情况发生,进一步提升了设备的可靠性和稳定性。

[0053] 在设备本体1运行过程中,这些外侧柱31能够对以活动方式安装的初效过滤芯131起到有效的支撑和固定作用,当设备受到外界震动或因内部气流冲击而产生晃动时,初效过滤芯131能够凭借与众多外侧柱31的接触,保持相对稳定的位置和姿态,进而提升其在运行时的稳定性,减少因位移或晃动可能导致的过滤效果不佳等问题,保障整个空气净化设备的可靠运行和高效工作。

[0054] 为了进一步提升对初效过滤芯131和中效过滤芯132的清洁效果,四个内撑杆32靠近中效过滤芯132的一端表面和若干外侧柱31靠近初效过滤芯131的一侧表面均开设有侧勾槽4。

[0055] 改进之处在于:结合图6能够看出,当内撑杆32和外侧柱31在设备运行中与相应过滤芯发生接触时,侧勾槽4能够凭借其独特的形状结构,将过滤芯表面那些较为顽固、细小且不易被常规清理方式去除的杂质勾住,从而提升清洁效果。

[0056] 其中,内层过滤芯133的工作原理主要是吸附清理,其在运行过程中所吸附的杂质相对较少,而且其吸附特性也使得杂质不容易大量堆积在表面,所以从维护设备整体运行效率和成本的角度考虑,内层过滤芯133不需要像初效过滤芯131和中效过滤芯132那样频繁地进行专门的清理操作,只需在设备进行定期的全面维护时进行适当的检查和维护即可。

[0057] 为了能够进一步确定第一过滤区21和替换过滤区22的转动位置,齿盘241和底壳114的表面均设置有指示标5。

[0058] 改进之处在于:参阅图11所示,在齿盘241和底壳114的表面均设置有指示标5,通过观察指示标5的相对位置变化,可以清晰地了解初效过滤芯131中第一过滤区21和替换过滤区22的转动情况,方便使用者更好地掌握设备的运行状态,及时进行维护和调整,确保设备的过滤功能能够有效发挥。

[0059] 其中,图4、图5和图7中的点虚线箭头表示空气的进入方向。

[0060] 综上,本方案的工作原理如下:在设备本体1内部,各过滤芯呈嵌套式分布以实现空气的多层过滤净化,其中,初效过滤芯131被安置在靠近空气入孔12的位置,用于拦截较大颗粒的杂质,如灰尘、毛发等,中效过滤芯132则套接在初效过滤芯131的中部,其过滤精度高于初效过滤芯131,能够进一步捕捉较小尺寸的颗粒物,而内层过滤芯133位于中效过滤芯132的中部,具备更为精细的过滤能力,空气在依次通过各过滤芯时,能够逐步去除不同粒径的杂质和污染物,从而确保经过多层过滤后的空气达到较高的净化标准,有效提升空气质量;

[0061] 当设备本体1持续运行一段时间后,两个第一过滤区21会出现相对堵塞的情况,转

动主动齿轮242,由于齿盘241与主动齿轮242之间的啮合连接关系,主动齿轮242的转动会带动齿盘241同步转动,进而带动与齿盘241相连的延伸盘23以及初效过滤芯131一同转动,随着初效过滤芯131的旋转过程,原本靠近第二侧壳板113处的替换过滤区22会被旋转至之前第一过滤区21的位置,如此便实现了过滤区的替换操作,通过这种过滤区的替换机制,能够有效平衡初效过滤芯131各区域的过滤负荷,延长初效过滤芯131的整体使用寿命;

[0062] 当设备启动初效过滤芯131的转动程序时,内撑杆32会与中效过滤芯132的表面产生相对运动,从而对中效过滤芯132的表面起到刮动清理的作用,同时,两个第二侧壳板113的内壁均安装有若干外侧柱31,当初效过滤芯131转动时,初效过滤芯131的表面会与这些外侧柱31发生接触和摩擦,这种接触能够有效地对初效过滤芯131的表面进行清理,将其表面吸附的部分灰尘和杂质去除,在设备本体1整体使用一段时间后,需要将壳体整体拆卸,对设备本体1的内部进行整体清理。

[0063] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

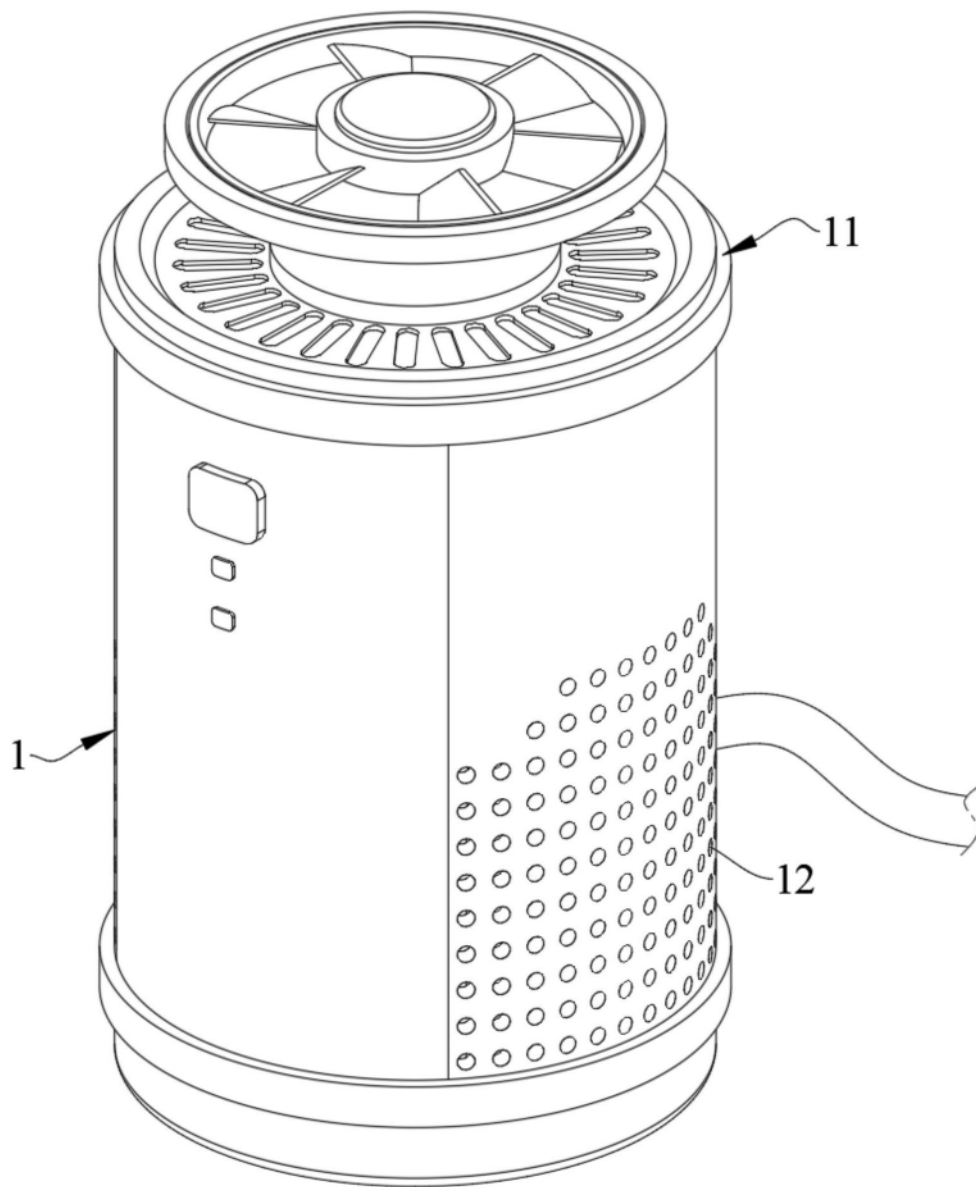


图1

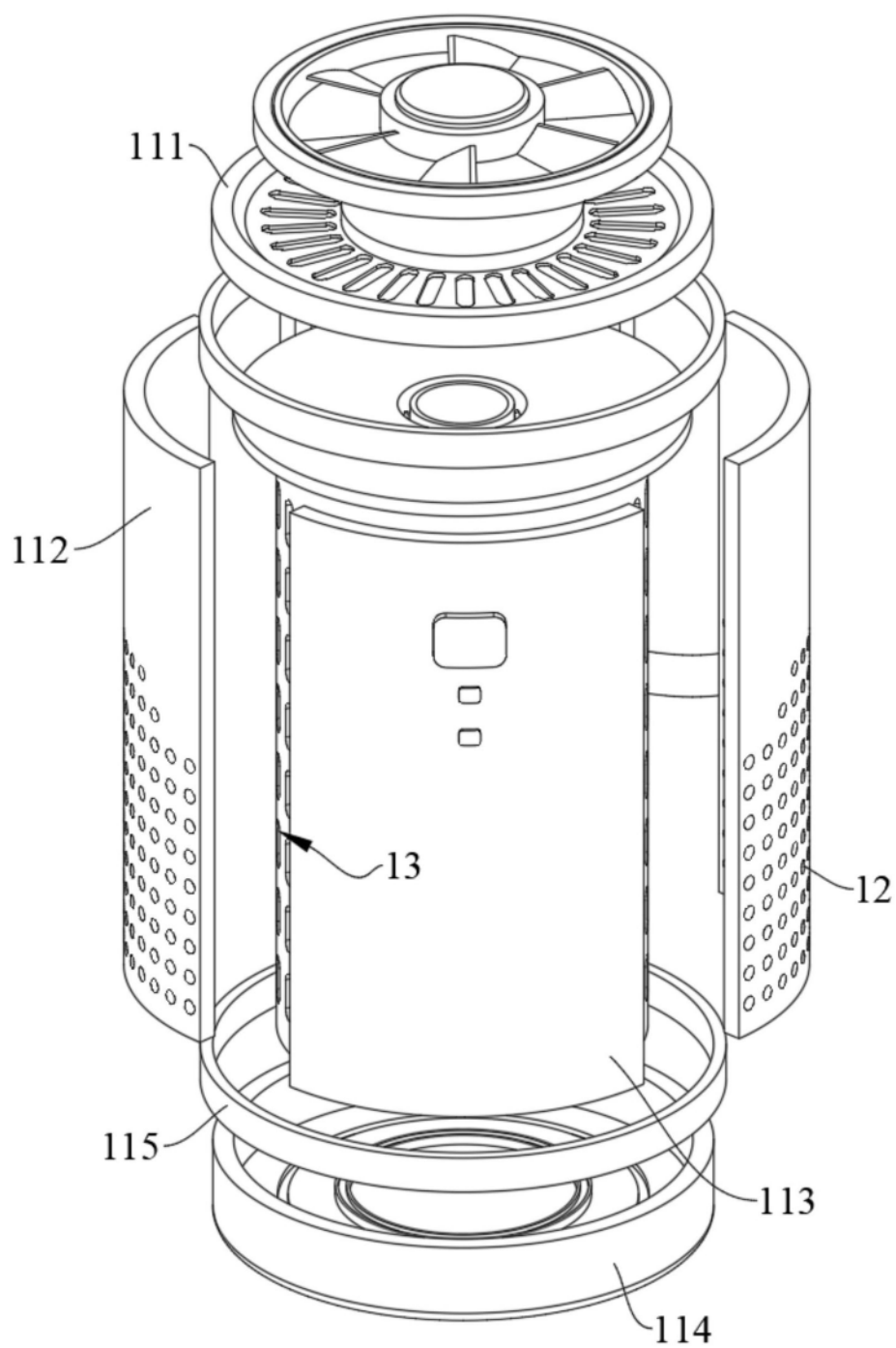


图2

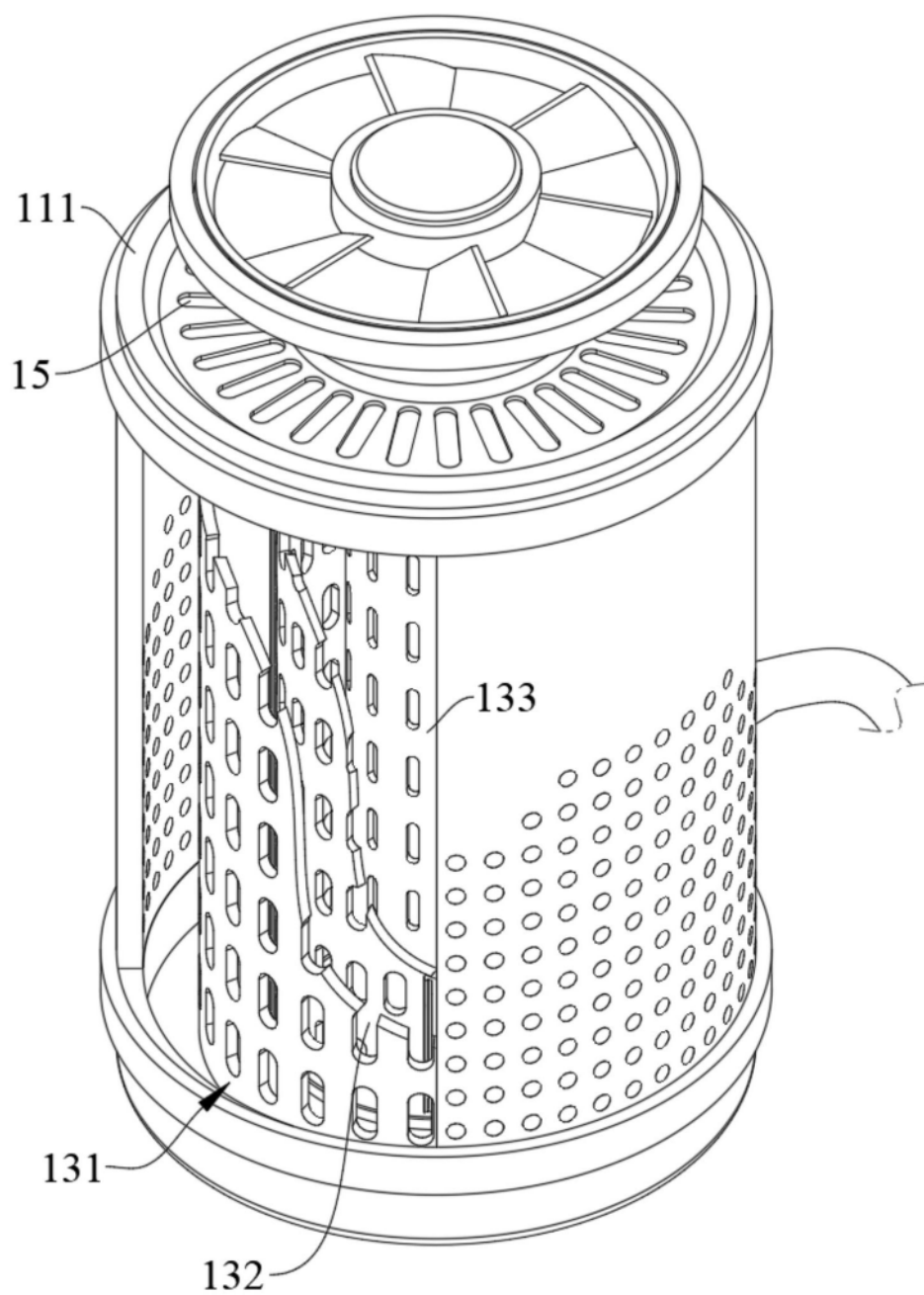


图3

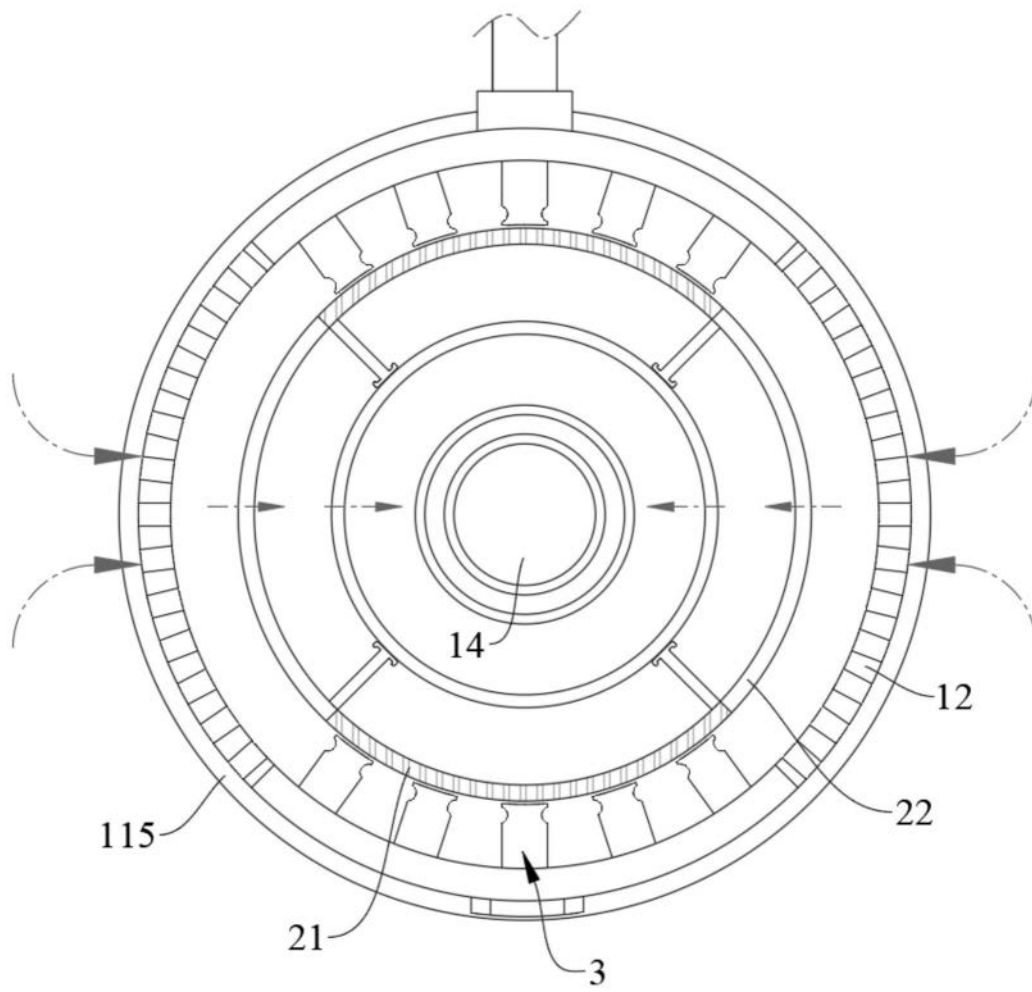


图4

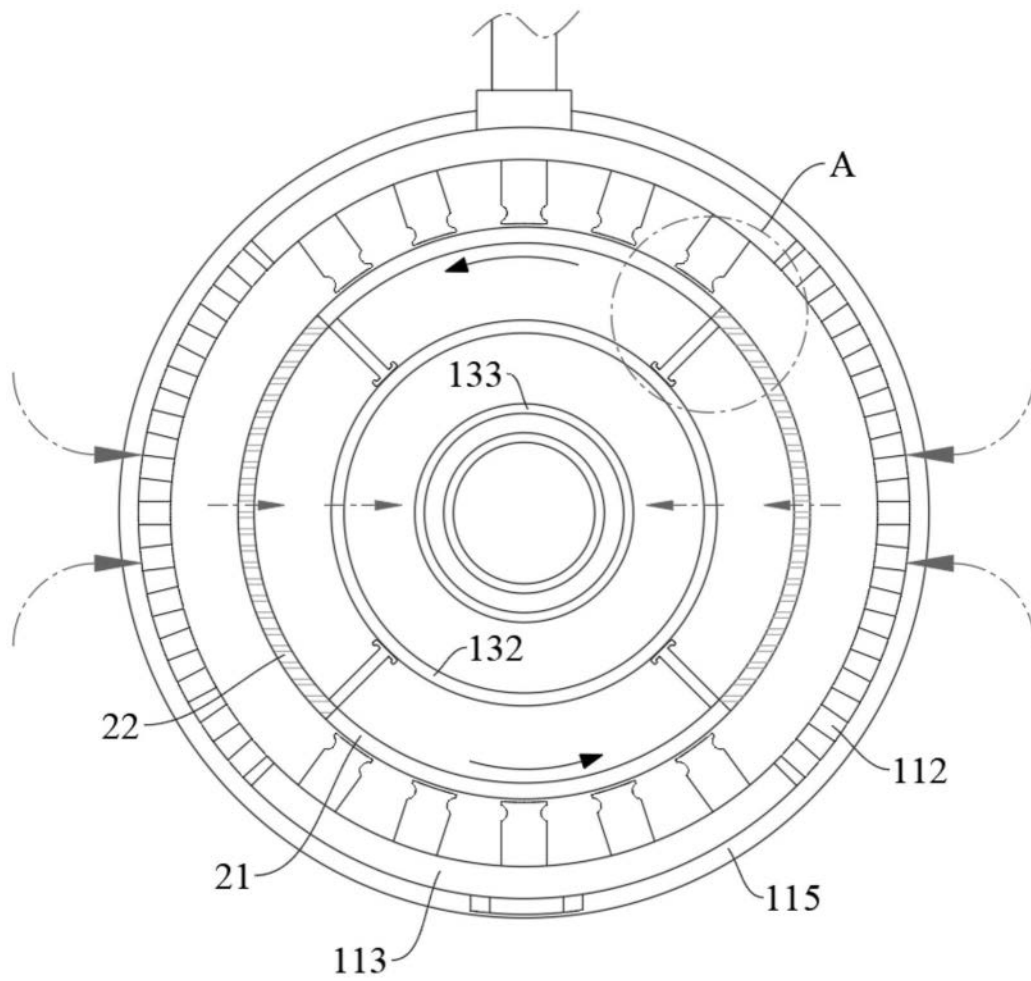


图5

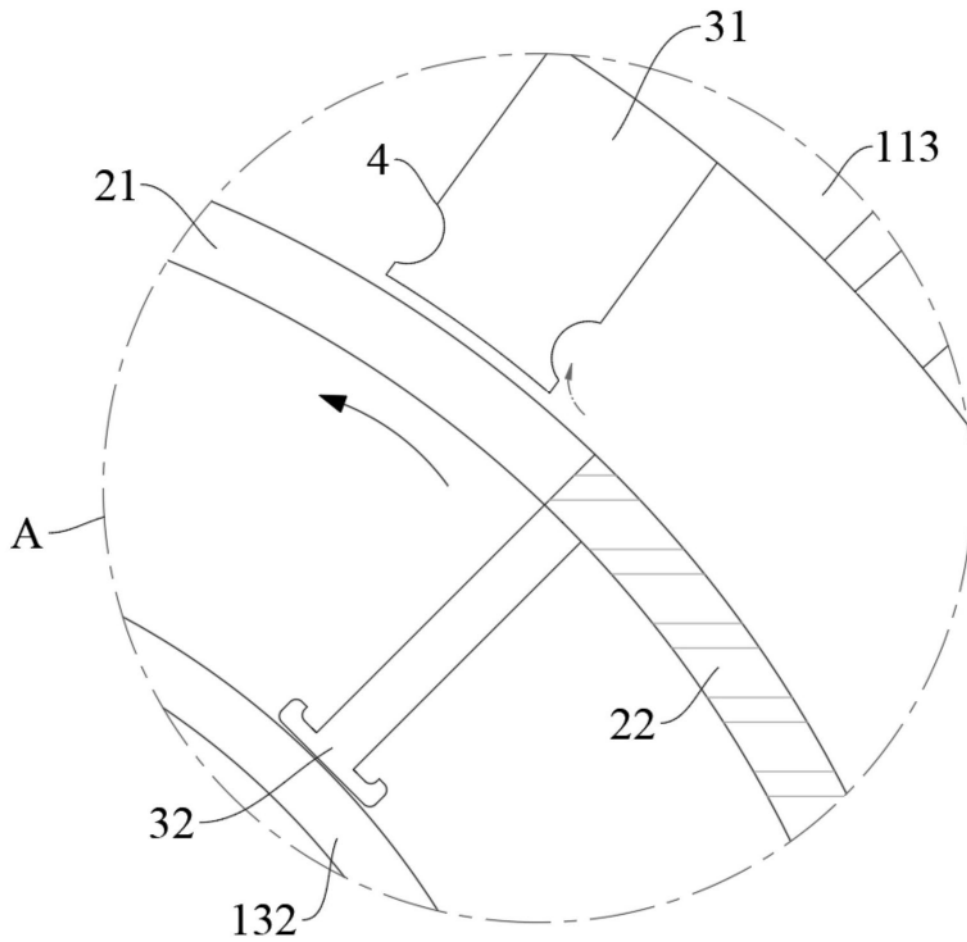


图6

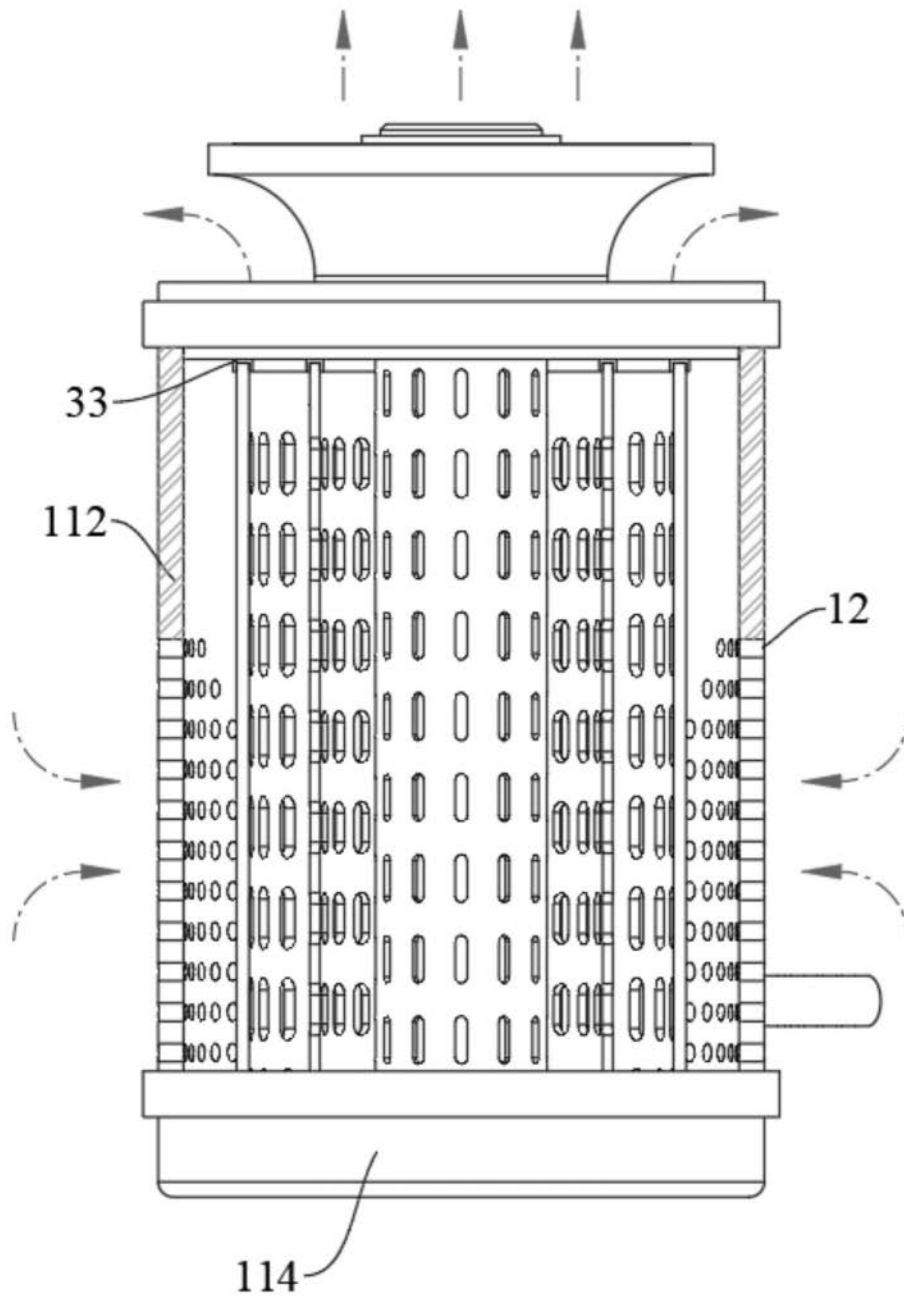


图7

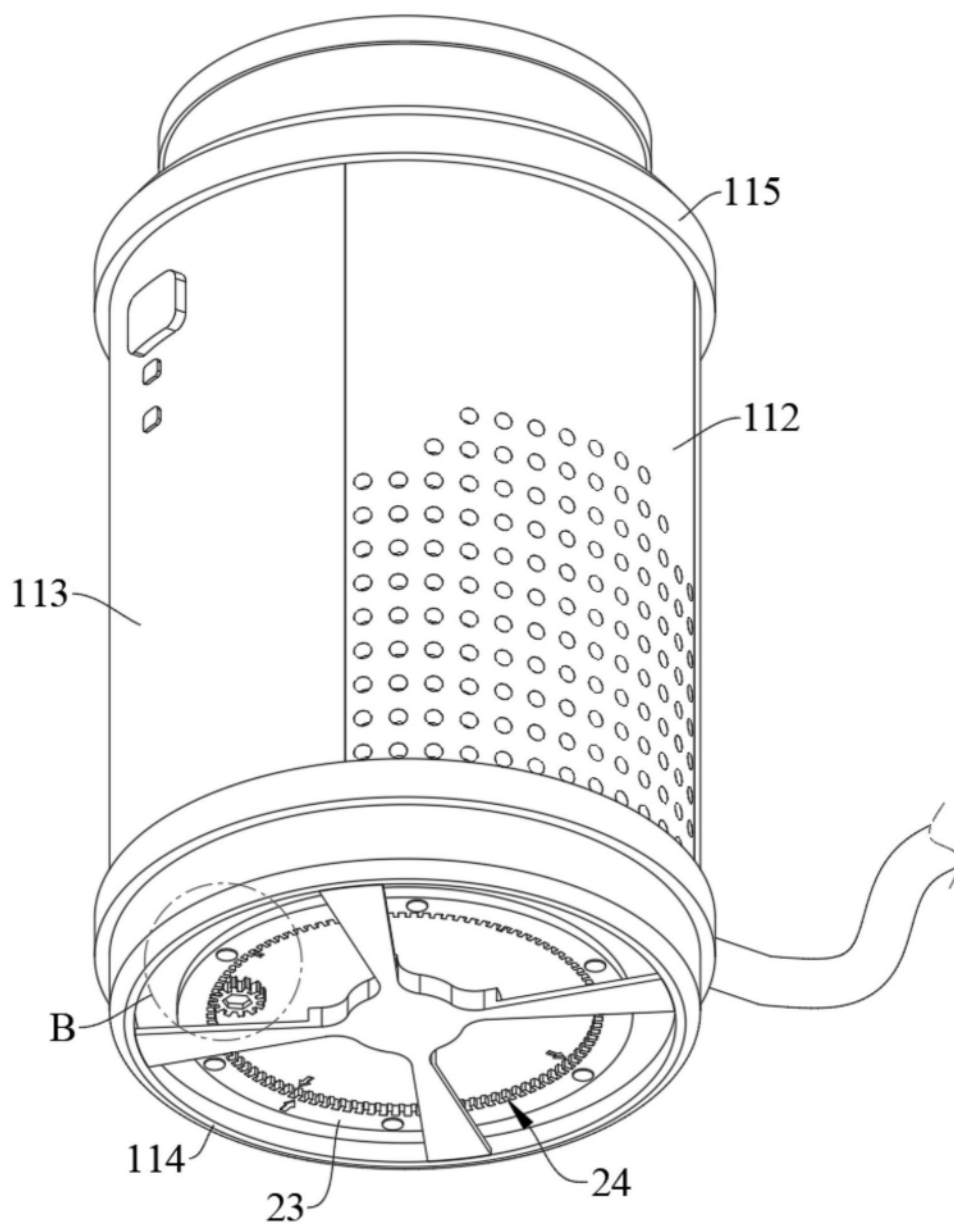


图8

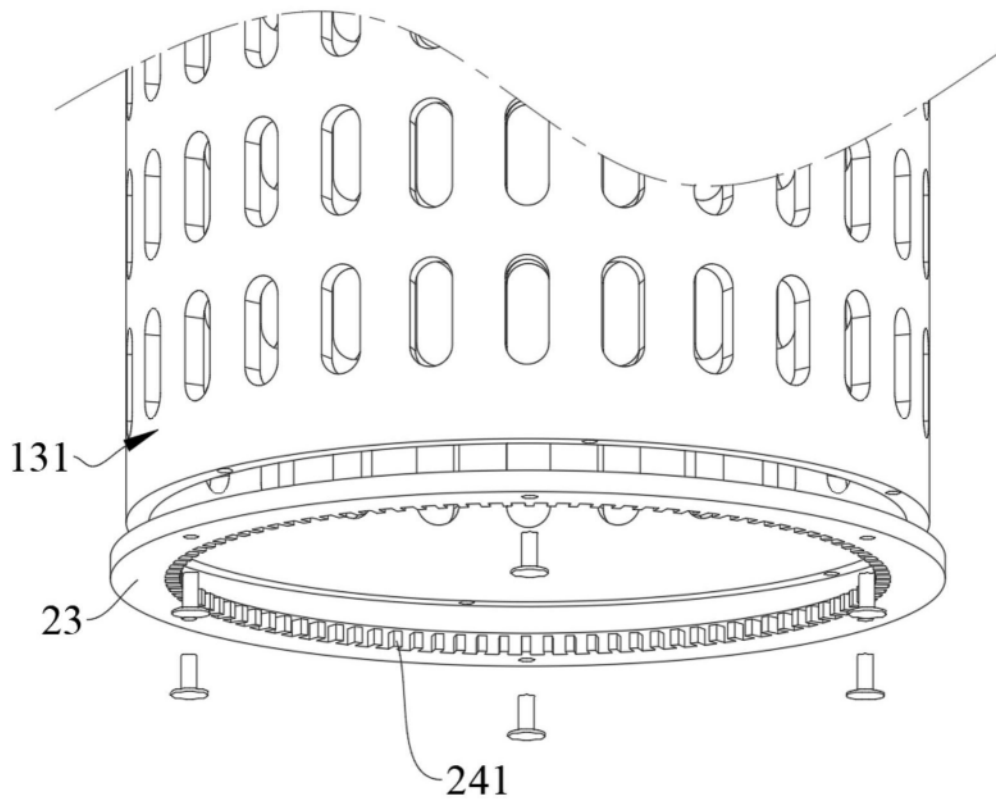


图9

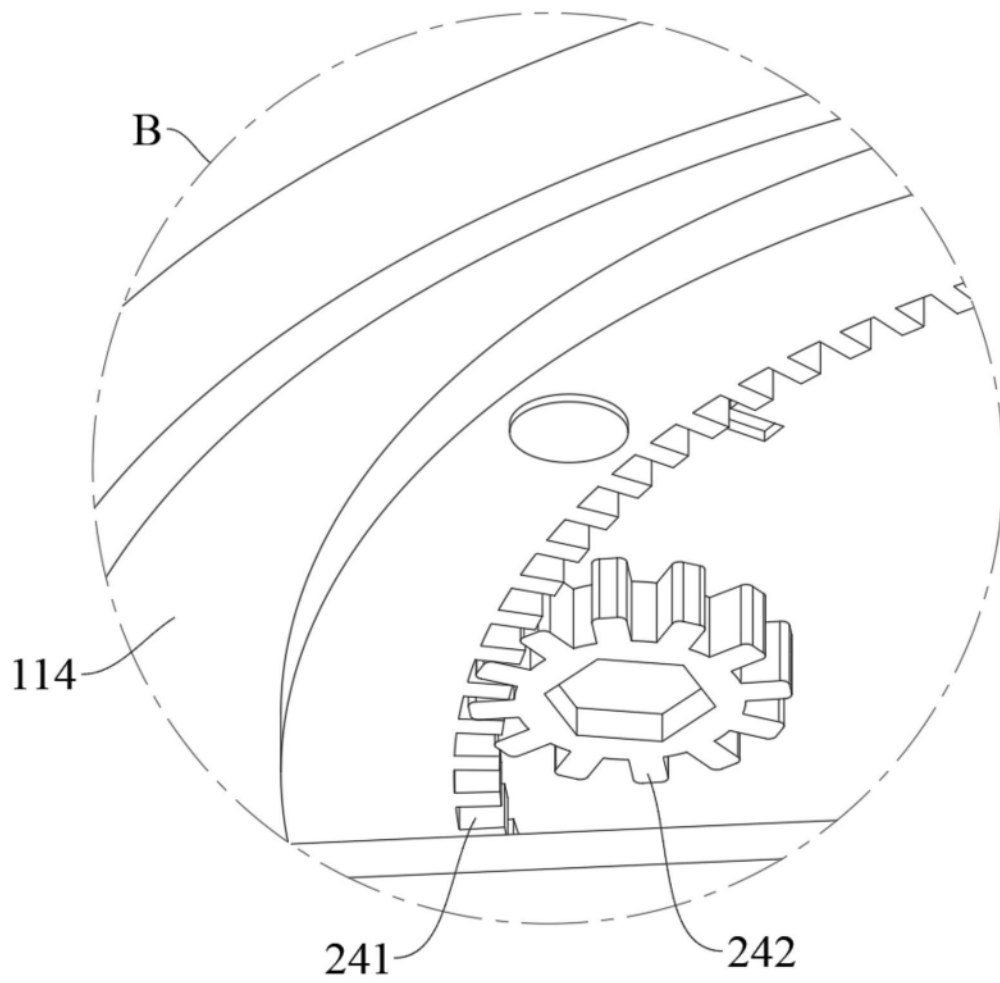


图10

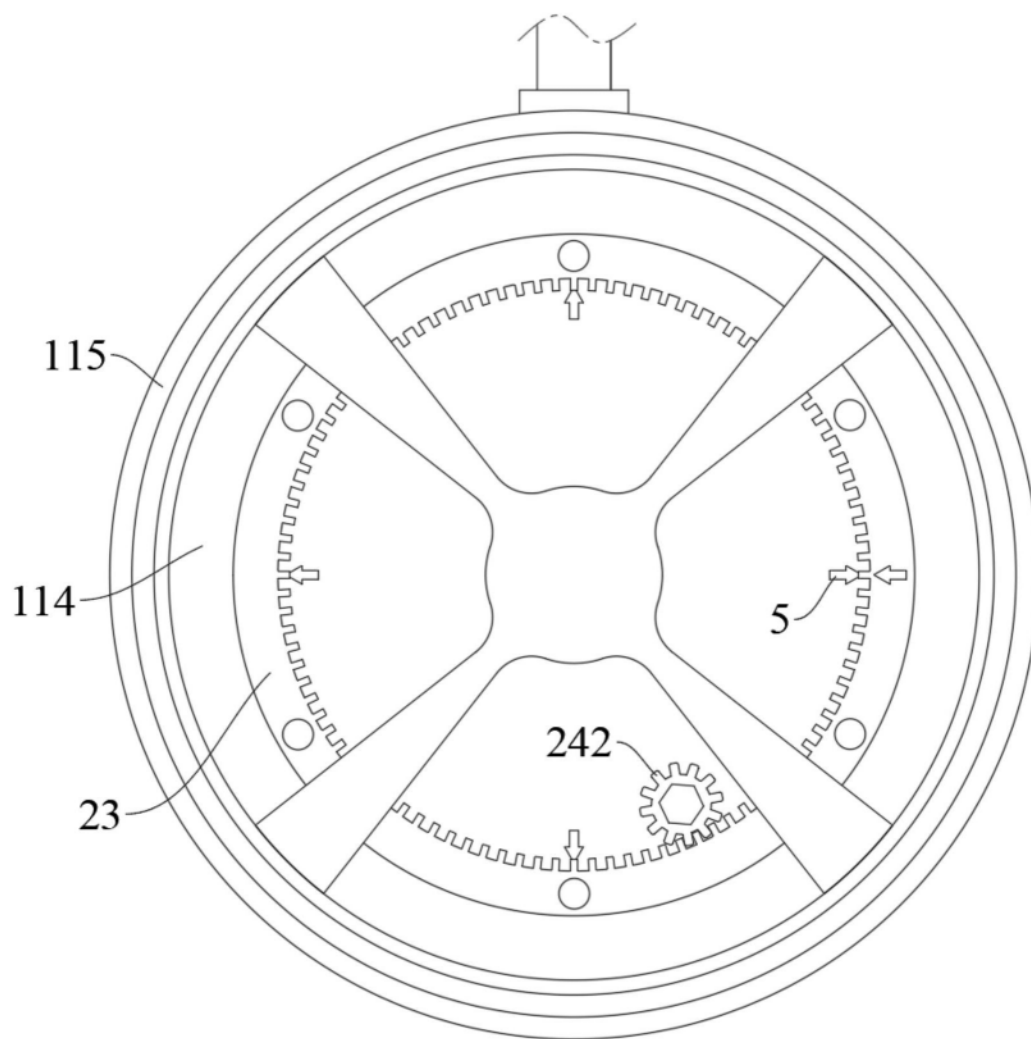


图11