(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205025593 U
(45)授权公告日 2016.02.10

(21)申请号 201520648990.X

(22)申请日 2015.08.26

(73)专利权人 成都博世德能源科技股份有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天府大道北段1700号4栋1单元12层1201号

(72)发明人 党为民 刘厚军 史代军 陈华

(74)专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230
代理人 杨保刚 马林中

(51)Int.Cl.
F02C 7/045(2006.01)
F02C 7/055(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

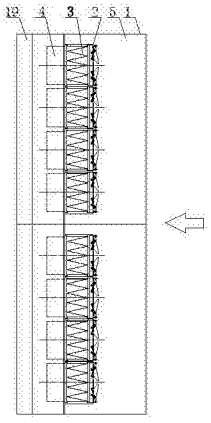
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统

(57)摘要

本实用新型属于燃气轮机技术领域，公开了一种用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统。本实用新型包括过滤房以及设置在过滤房内的粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器，高效过滤器、中效过滤器和粗效过滤器经安装夹具依次连接为可拆分的整体，粗效过滤器与过滤房之间设有检修通道；中效过滤器包括过滤筒体，过滤筒体包括外金属网层和内金属网层，外金属网层和内金属网层组成三面围绕的筒状过滤筒体，外金属网层和内金属网层之间设有过滤层，内金属网层上设有导流条，导流条倾斜设置在内金属网层上；所述高效过滤器的出气端配设有降噪模块。



CN 205025593 U

1. 用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，包括过滤房以及设置在过滤房内的粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器，所述高效过滤器、中效过滤器和粗效过滤器经安装夹具依次连接为可拆分的整体，所述粗效过滤器与过滤房之间设有检修通道；所述中效过滤器设置在方形密封衬筒内，所述中效过滤器包括过滤筒体，所述过滤筒体包括外金属网层和内金属网层，所述外金属网层和内金属网层组成三面围绕的筒状过滤筒体，所述外金属网层和内金属网层之间设有过滤层，所述内金属网层上设有导流条，所述导流条倾斜设置在内金属网层上；所述安装夹具包括套设在左右相邻的高效过滤器之间的安装板，所述安装板连接有夹具板，所述夹具板上铰接有第一铰接板和第二铰接板，所述第一铰接板和第二铰接板铰接有手柄，所述第一铰接板延伸出有支撑板，所述支撑板连接有用于夹持粗效过滤器的调节螺杆，所述第一铰接板、第二铰接板、支撑板、调节螺杆和手柄组成用于紧固粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器的自锁机构，其特征在于，所述高效过滤器的出气端配设有降噪模块，所述降噪模块包括筒体，所述筒体的进气端设有进气筒，所述进气筒的外围套设有纤维吸声筒，所述进气筒和纤维吸声筒的筒壁上均开设有若干通孔，所述进气筒的通孔与纤维吸声筒上的通孔相互交错布置，所述进气筒的后端设有消声模块，所述消声模块包括两个第一消声模块和至少一个第二消声模块，所述第二消声模块间隔的设置在两第一消声模块之间；所述第一消声模块包括两块第一铅纤维吸声板，两第一铅纤维吸声板之间设置有第一玻璃棉层。

2. 根据权利要求 1 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述第二消声模块包括两块第二铅纤维吸声板，两第二铅纤维吸声板之间设置有第二玻璃棉层和聚苯乙烯泡沫层。

3. 根据权利要求 2 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述第一铅纤维吸声板和第二铅纤维吸声板上均匀开设有若干通孔。

4. 根据权利要求 3 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述第一消声模块和第二消声模块呈 S 状。

5. 根据权利要求 1—4 任一所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述进气筒内还设有螺旋导流板，进气筒筒壁上的通孔开设在相邻的螺旋导流板之间。

6. 根据权利要求 5 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述纤维吸声筒的外围套设有弧形板。

7. 根据权利要求 6 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述粗效过滤器与中效过滤器之间设有密封垫，所述中效过滤器和高效过滤器之间设有密封垫。

8. 根据权利要求 7 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述导流条延伸出内金属网层的长度随着螺旋方向逐渐增大。

9. 根据权利要求 8 所述的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，其特征在于，所述导流条上开设有通气孔。

用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃气轮机技术领域，具体涉及一种用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，用于对燃气轮机的进气进行净化过滤。本实用新型也可用于其他领域的空气净化。

背景技术

[0002] 燃气轮机是一种以连续流动的气体作为工质把热能转换为机械功的旋转式动力机械。在空气和燃气的主要流程中，主要由压气机、燃烧室和燃气透平这三大部件组成燃气轮机循环。

[0003] 压气机从外界大气环境吸入空气，并经过轴流式压气机逐级压缩使之增压，同时空气湿度也相应提高；压缩空气被压送到燃烧室与喷入的燃料混合生产高温高压的燃气；然后再进入到透平中膨胀做功，推动透平带动压气机和外负荷转子一起高速旋转，实现了气体和液体燃料的化学能转化为机械能，并输出电功。

[0004] 燃气轮机压气机的进气流即燃气轮机的燃烧空气在被引入压气机之前必须进行净化处理。最常见的是采用机械的纤维过滤器净化上述的进气，阻止带腐蚀性的和肮脏粒子进入压气机和涡轮，从而防止设备的腐蚀和破损，并减少清理和维修的工作量。用于生产能源的燃气轮机需要大量的燃烧空气，因此，即使是微量的杂质都会导致在使用过程中产生大量沉积物，所以要求尽可能有效地过滤燃烧空气。

[0005] 进入燃气轮机的空气气流采用空气过滤系统进行过滤，由于燃气轮机的空气需求量较大，因此过滤系统一般都设置为过滤房的结构，例如申请号为 201110448766.2 的发明专利公开了一种空气过滤装置，第一级过滤器、第二级过滤器和第三 级过滤器，所述第一级过滤器、所述第二级过滤器和所述第三级过滤器相互间隔依次排列在燃气轮发电机组的进气通道内。 空气过滤装置还包括间隔固定在所述燃气轮发电机组的进气通道内的多个过滤器框架，所述第二级过滤器和所述第三级过滤器分别设置在所述过滤器框架上。空气过滤装置还包括预埋件，每一所述过滤器框架通过所述预埋件固定安装于所述燃气轮发电机组的进气通道内。 每一所述过滤器框架的周边设有安装孔，所述过滤器框架通过所述安装孔与所述预埋件固定安装在燃气轮发电机组的进气通道内。每一所述过滤器框架上设有方孔，在每一个所述方孔的周边设有一个单元框，所述第二级过滤器或所述第三级过滤器可操作地安装在对应的所述单元框。 第二级过滤器和第三级过滤器的周边与所述单元框的周边留有间隙，所述间隙由过滤器密封垫密封。每一个所述过滤器框架上设有若干紧固件，紧固件包括带通孔的压板和螺丝，所述压板止挡于对应的所述第二级过滤器或对应的所述第三级过滤器的周边边缘处， 螺丝过所述压板的通孔后将所述第二级过滤器或所述第三级过滤器止挡于单元框内。第三级过滤器为袋式过滤器；第一级过滤器为百叶窗惯性过滤器，第二级过滤器为折褶式金属过滤网过滤器。

[0006] 例如申请号为 200810234512.9 的发明专利公开了一种钩式空气过滤筒装置，包括过滤筒体和箱体内的隔板，其中过滤筒体上端靠近箱体内隔板上的通气孔，内环形立面

上固接有至少两个彼此间隔并平行突出于环形顶面上方的钩板，箱体内隔板上的通气孔边缘制有与钩板相适配的缺口，钩板被顶入缺口内时，其下沿与箱体内隔板的上表面齐平，密封圈与箱体内隔板的下表面贴合；过滤筒体上端扣装有环形上固定盖，其下端扣装有封闭过滤筒体下端面的下固定盖；上固定盖的环形表面还有环形顶平面和沿环形顶平面的内、外圈边缘弯折的内、外环形立面，环形顶平面上固联有密封圈；钩板沿上固定盖的环周等分间隔；钩板的外形呈整体弯曲成弧的C形状，缺口是弧形，钩板C形上段的下沿形成有斜边，斜边与水平面夹角是5—15度。

[0007] 申请号为200820039421.5的实用新型专利公开了一种更芯式节能空气过滤筒，由上、下端盖和筒形内、外护网构成，滤芯装在筒形护网内，滤筒的上、下端盖内衬内端盖，上、下内端盖与筒形内、外护网分别在空气过滤筒的上、下端固定，且滤芯置于筒形内外护网之间，过滤筒和滤芯的形状为圆柱筒体、圆锥筒体、椭圆筒体。

[0008] 申请号为201110246200.1的发明专利公开了一种可拆式空气过滤筒，包括上盖及下盖，内钢板网及外钢板网安装在上盖及下盖之间，滤芯安装在内钢板网及外钢板网之间，上盖上设有密封垫，上盖呈环形，上盖的内边缘设有内翻边，上盖的外边缘设有外翻边，内翻边的内侧对称设置有至少两个锁紧凸耳；下盖呈圆形，下盖的外边缘设有下盖翻边，下盖的中央设有球面突起，下盖的中心处设有安装孔，下盖的球面突起上连接有锁紧螺杆，锁紧螺杆数量及位置与锁紧凸耳相对应；上盖与滤芯之间设有上密封垫，下盖与滤芯之间设有下密封垫，上盖与下盖通过锁紧螺杆及锁紧凸耳将上密封垫及下密封垫压紧在滤芯、内钢板网及外钢板网的两端。滤芯、内钢板网及外钢板网为圆筒形。滤芯、内钢板网及外钢板网为锥筒形。

[0009] 申请号为201120108628.5的实用新型专利公开了一种风机空气过滤筒，包括筒形骨架，骨架的顶面覆盖顶板，骨架的圆周面及顶面覆盖有滤布套。

[0010] 申请号为201420050148.1的实用新型专利公开了一种气模鼓风机用过滤筒，包括筒体，筒体的一端设有过滤网，筒体由多根相互之间留有间隙的过滤筛条组成，筒体上还设有固定螺栓，筒体的进气口端设有导向管，导向管向上倾斜成60°至90°；筒体上的过滤筛条之间的间距为3-5mm。过滤筛条采用金属条或塑料条制成。

[0011] 正如上面讲述的过滤筒，压缩空气都是直接通过通气管引入过滤筒内，并通过设置在过滤筒上的滤芯进行过滤。然而现有的过滤筒结构设计，由于通过通气管引入的压缩空气都存在着压力，因此正对着通气管的滤芯过滤效果较好，而未正对通气管的滤芯存在着使用效率低的问题，从而导致过滤筒过滤效率低的问题。

[0012] 然而，现有的过滤系统存在着隔音效果差的问题。

实用新型内容

[0013] 本实用新型为了解决现有的过滤系统存在着隔音效果差的问题，而提供一种用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，能够对气流进行降噪处理，减少对环境的污染。

[0014] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：

[0015] 一种用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，包括过滤房以及设置在过滤房内的粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器，所述高效过滤器、中效过滤器和粗

效过滤器经安装夹具依次连接为可拆分的整体，所述粗效过滤器与过滤房之间设有检修通道；所述中效过滤器设置在方形密封衬筒内，所述中效过滤器包括过滤筒体，所述过滤筒体包括外金属网层和内金属网层，所述外金属网层和内金属网层组成三面围绕的筒状过滤筒体，所述外金属网层和内金属网层之间设有过滤层，所述内金属网层上设有导流条，所述导流条倾斜设置在内金属网层上；所述安装夹具包括套设在左右相邻的高效过滤器之间的安装板，所述安装板连接有夹具板，所述夹具板上铰接有第一铰接板和第二铰接板，所述第一铰接板和第二铰接板铰接有手柄，所述第一铰接板延伸出有支撑板，所述支撑板连接有用于夹持粗效过滤器的调节螺杆，所述第一铰接板、第二铰接板、支撑板、调节螺杆和手柄组成用于紧固粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器的自锁机构，其特征在于，所述高效过滤器的出气端配设有降噪模块，所述降噪模块包括筒体，所述筒体的进气端设有进气筒，所述进气筒的外围套设有纤维吸声筒，所述进气筒和纤维吸声筒的筒壁上均开设有若干通孔，所述进气筒的通孔与纤维吸声筒上的通孔相互交错布置，所述进气筒的后端设有消声模块，所述消声模块包括两个第一消声模块和至少一个第二消声模块，所述第二消声模块间隔的设置在两第一消声模块之间；所述第一消声模块包括两块第一铅纤维吸声板，两第一铅纤维吸声板之间设置有第一玻璃棉层。

[0016] 所述第二消声模块包括两块第二铅纤维吸声板，两第二铅纤维吸声板之间设置有第二玻璃棉层和聚苯乙烯泡沫层。

[0017] 所述第一铅纤维吸声板和第二铅纤维吸声板上均匀开设有若干通孔。

[0018] 所述第一消声模块和第二消声模块呈S状。

[0019] 所述进气筒内还设有螺旋导流板，进气筒筒壁上的通孔开设在相邻的螺旋导流板之间。

[0020] 所述纤维吸声筒的外围套设有弧形板。

[0021] 所述粗效过滤器与中效过滤器之间设有密封垫，所述中效过滤器和高效过滤器之间设有密封垫。

[0022] 所述导流条延伸出内金属网层的长度随着螺旋方向逐渐增大。

[0023] 所述导流条上开设有通气孔。

[0024] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0025] 本实用新型的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，包括过滤房以及设置在过滤房内的粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器，所述高效过滤器、中效过滤器和粗效过滤器经安装夹具依次连接为可拆分的整体，所述粗效过滤器与过滤房之间设有检修通道；所述中效过滤器设置在方形密封衬筒内，所述中效过滤器包括过滤筒体，所述过滤筒体包括外金属网层和内金属网层，所述外金属网层和内金属网层组成三面围绕的筒状过滤筒体，所述外金属网层和内金属网层之间设有过滤层，所述内金属网层上设有导流条，所述导流条倾斜设置在内金属网层上；所述安装夹具包括套设在左右相邻的高效过滤器之间的安装板，所述安装板连接有夹具板，所述夹具板上铰接有第一铰接板和第二铰接板，所述第一铰接板和第二铰接板铰接有手柄，所述第一铰接板延伸出有支撑板，所述支撑板连接有用于夹持粗效过滤器的调节螺杆，所述第一铰接板、第二铰接板、支撑板、调节螺杆和手柄组成用于紧固粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器的自锁机构，所述高效过滤器的出气端配设有降噪模块，所述降噪模块包括筒体，所述筒体的进气端设有进气筒，所述

进气筒的外围套设有纤维吸声筒，所述进气筒和纤维吸声筒的筒壁上均开设有若干通孔，所述进气筒的通孔与纤维吸声筒上的通孔相互交错布置，所述进气筒的后端设有消声模块，所述消声模块包括两个第一消声模块和至少一个第二消声模块，所述第二消声模块间隔的设置在两第一消声模块之间；所述第一消声模块包括两块第一铅纤维吸声板，两第一铅纤维吸声板之间设置有第一玻璃棉层；本实用新型通过设置降噪模块，进行多次降噪处理，从而起到降噪的效果，减少噪音对环境的污染。

附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型的结构示意图，其中箭头的方向表示空气的流动方向；

[0027] 图 2 是本实用新型三级过滤器（即粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器）的主视图安装结构示意图；

[0028] 图 3 是本实用新型过滤筒的结构示意图；

[0029] 图 4 是本实用新型的降噪模块的结构示意图；

[0030] 图 5 是本实用新型的第一消声模块的结构示意图；

[0031] 图 6 是本实用新型的第二消声模块的结构示意图；

[0032] 图中标记：1、过滤房，2、粗效过滤器，3、中效过滤器，4、高效过滤器，5、检修通道，6、安装板，7、夹具板，8、方形密封衬筒，9、调节螺杆，10、支撑板，11、第一铰接板，12、手柄，13、第二铰接板，14、外金属网层，15、过滤层，16、内金属网层，17、导流条，18、通气孔，19、降噪模块，20、筒体，21、进气筒，22、螺旋导流板，23、纤维吸声筒，24、弧形板， 25、第一消声模块，26、第二消声模块，27、第一铅纤维吸声板，28、第一玻璃棉层，29、通孔，30、第二铅纤维吸声板，31、第二玻璃棉层，32、聚苯乙烯泡沫层。

具体实施方式

[0033] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的描述，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的其他所用实施例，都属于本实用新型的保护范围。

[0034] 本实用新型的用于燃气轮机空气净化的多级集成式高效降噪过滤系统，包括过滤房 1 以及设置在过滤房 1 内的粗效过滤器 2、中效过滤器 3 和高效过滤器 4，所述高效过滤器 4、中效过滤器 3 和粗效过滤器 3 经安装夹具依次连接为可拆分的整体，所述粗效过滤器 2 与过滤房 1 之间设有检修通道 5；中效过滤器 3 设置在方形密封衬筒 8 内，中效过滤器包括过滤筒体，过滤筒体包括外金属网层 14 和内金属网层 16，外金属网层 14 和内金属网层 16 组成三面围绕的筒状过滤筒体，外金属网层 14 和内金属网层 16 之间设有过滤层 15，内金属网层 16 上设有导流条 17，导流条 17 倾斜设置在内金属网层 16 上。优选地导流条 17 的倾斜方向朝向过滤筒的进气口方向，能够提高导流条 17 分布气流的能力。安装夹具包括套设在左右相邻的高效过滤器 4 之间的安装板 6，所述安装板 6 连接有夹具板 7，所述夹具板 7 上铰接有第一铰接板 11 和第二铰接板 13，所述第一铰接板 11 和第二铰接板 13 铰接有手柄 12，所述第一铰接板 11 延伸出有支撑板 10，所述支撑板 10 连接有用于夹持粗效过滤器 9 的调节螺杆 9，所述第一铰接板 11、第二铰接板 13、支撑板 10、调节螺杆 9 和手柄 12

组成用于紧固粗效过滤器 2、中效过滤器 3 和高效过滤器 4 的自锁机构；所述高效过滤器 4 的出气端配设有降噪模块 19，所述降噪模块 19 包括筒体 20，所述筒体 20 的进气端设有进气筒 21，所述进气筒 21 的外围套设有纤维吸声筒 23，所述进气筒 21 和纤维吸声筒 23 的筒壁上均开设有若干通孔，所述进气筒 21 的通孔与纤维吸声筒 23 上的通孔相互交错布置，所述进气筒 21 的后端设有消声模块，所述消声模块包括两个第一消声模块 25 和至少一个第二消声模块 26，所述第二消声模块 26 间隔的设置在两第一消声模块 25 之间；所述第一消声模块 25 包括两块第一铅纤维吸声板 27，两第一铅纤维吸声板 27 之间设置有第一玻璃棉层 28；本实用新型通过设置降噪模块，进行多次降噪处理，从而起到降噪的效果，减少噪音对环境的污染。

[0035] 所述第二消声模块 26 包括两块第二铅纤维吸声板 30，两第二铅纤维吸声板 30 之间设置有第二玻璃棉层 30 和聚苯乙烯泡沫层 32。

[0036] 所述第一铅纤维吸声板 27 和第二铅纤维吸声板 30 上均匀开设有若干通孔 29。

[0037] 作为本实用新型一种优选的方式，所述第一消声模块 25 和第二消声模块 26 呈 S 状。

[0038] 所述进气筒 21 内还设有螺旋导流板 22，进气筒 21 筒壁上的通孔开设在相邻的螺旋导流板 22 之间。通过设置螺旋导流板 22，使得气流能够均匀的在进气筒 21 内分布，进一步提高消声降噪的效果。

[0039] 本实用新型的纤维吸声筒 23 的外围套设有弧形板 24，通过弧形板 24 将气流平稳的输送至后端的消声模块，提高气流分布均匀性，保证后续的消声模块的消声降噪的作用。

[0040] 本实用新型的第一铰接板 11 与支撑板 10 连接大体呈“L”形的结构，第一铰接板 11 和支撑板 10 可以整体加工而成。

[0041] 本实用新型的用于空气净化的多级过滤集成系统，通过安装夹具将粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器集中在一起，并且安装夹具具有结构简单、能够快速的实现三级过滤器的夹紧和拆卸，提高了工作人员检修维护的方便性。本实用新型由于将三级过滤器集成，因此在建造过滤房的时候设置一道检修通道即可，从而减少了建造过滤房的成本，同时提高了工作人员维护三级过滤器的工作效率，降低维护的成本。由于过滤房的宽度和高度均较高，因此相比与现有技术减少了一道检修通道的宽度，从而大大降低了过滤房建造的成本。

[0042] 本实用新型需要对过滤器进行检修的时候，松开安装夹具，即可以依次对粗效过滤器、中效过滤和高效过滤器进行检修和维护。

[0043] 因此，相比于现有技术，本实用新型降低了生产制造和维护的成本。本实用新型的调节螺杆 9 还具有调节的作用，当安装粗效过滤器、中效过滤器和高效过滤器的时候，由于误差的存在，调节螺杆 9 可以根据不同的情况而进行调节，保证安装夹具能够自锁，从而提高本实用新型的实用性。

[0044] 为了提高过滤的效果、防止漏气、提高本实用新型的实用性，粗效过滤器 2 与中效过滤器 3 之间设有密封垫，所述中效过滤器 3 和高效过滤器 4 之间设有密封垫。

[0045] 作为本实用新型一种优选的方式，导流条 17 延伸出内金属网层 16 的长度随着螺旋方向逐渐增大，能够进一步提高导流条 17 分配空气的能力，使得前后的导流条 17 都能够对空气进行分配，使得整个过滤层 15 都能够进行过滤净化。

[0046] 本实用新型的导流条 17 上开设有通气孔 18，便于提高空气的流动性，从而提高过滤层 15 的过滤效果。

[0047] 同时过滤层还可以配设喷吹系统能够对过滤层进行反吹，提高过滤层的使用寿命。

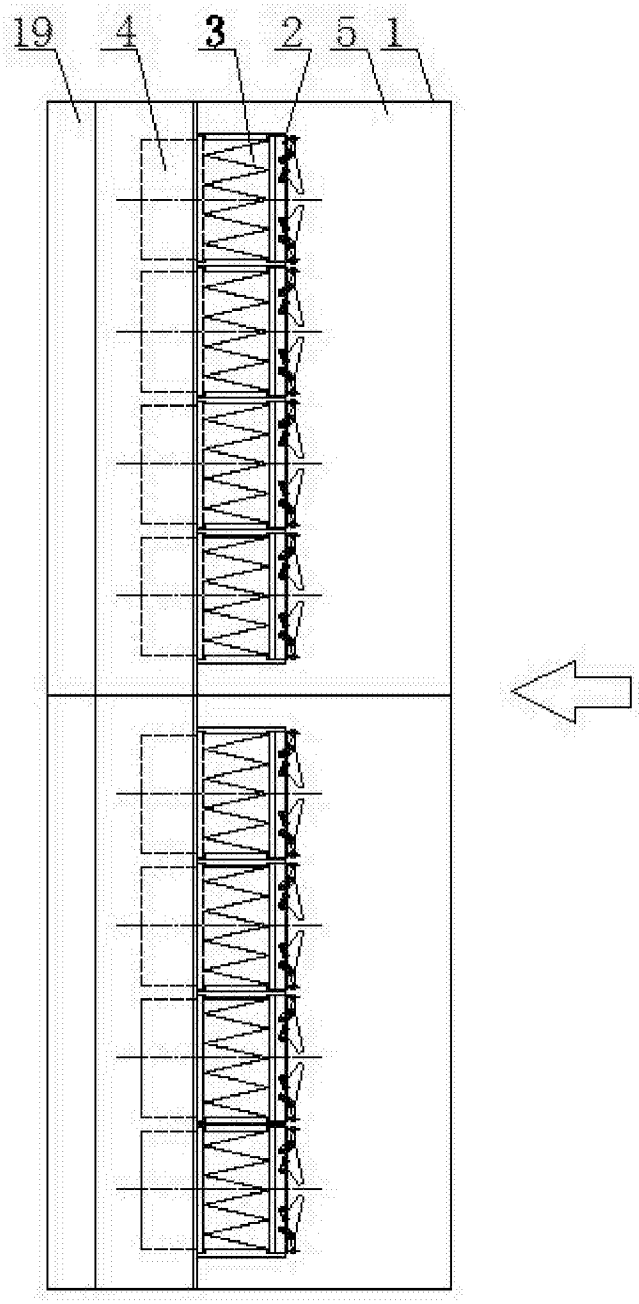


图 1

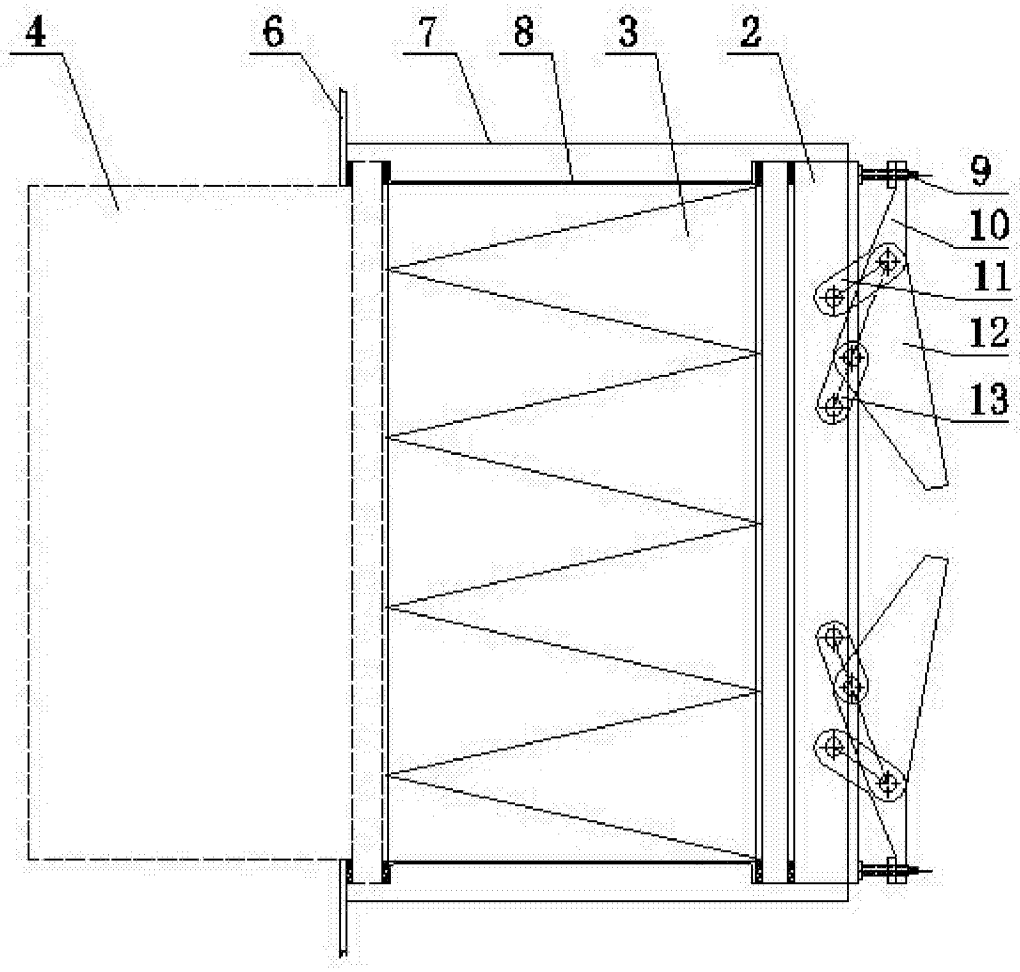


图 2

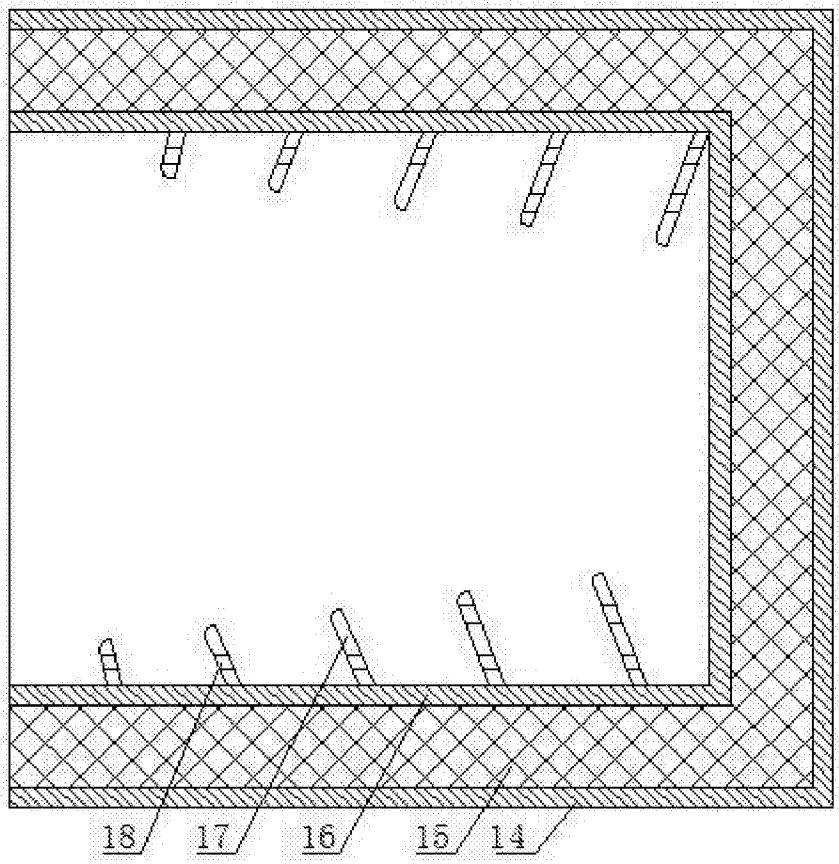


图 3

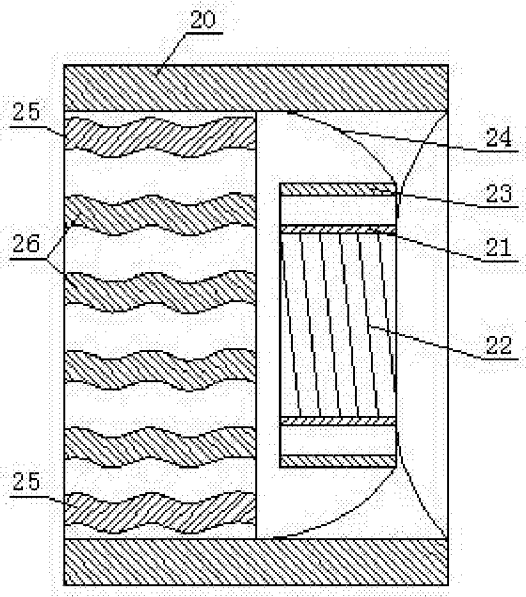


图 4

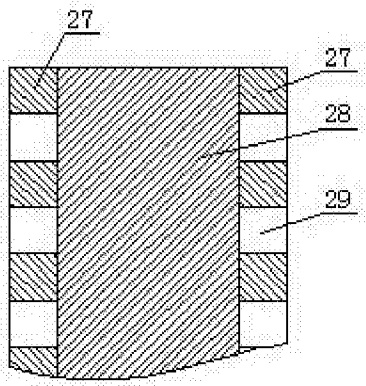


图 5

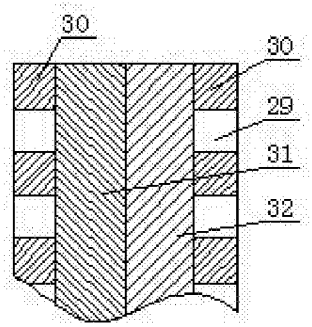


图 6