(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116983762 A
(43)申请公布日 2023.11.03

(21)申请号 202311268398.2
(22)申请日 2023.09.28
(66)本国优先权数据
202310391457.9 2023.04.13 CN
(71)申请人 杭州智和涂装科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市西湖区文三路252号伟星大厦706室
申请人 嘉兴智和自动化科技有限公司
(72)发明人 崔亚东 白雪凤
(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227
专利代理师 俞磊
(51)Int.Cl.
B01D 46/00(2022.01)
B01D 46/30(2006.01)
B01D 50/00(2022.01)

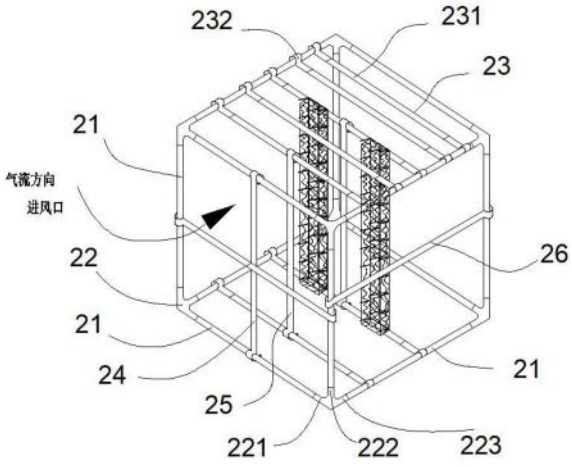
权利要求书3页 说明书21页 附图23页

(54)发明名称

一种干式过滤箱结构

(57)摘要

本发明公开了一种干式过滤箱结构，包括外箱体、设置在外箱体内的支撑架、以及安装在支撑架上的过滤组件；支撑架包括呈方形的主体框体，主体框体通过若干支撑条和三通连接件快速连接；在主体框体的顶面和底面设有若干用于安装过滤组件的定位支撑条；在上下支撑条之间设有若干纵向支撑条、加强支撑条；定位支撑条和加强支撑条分别通过快速扣接连接件与两端连接；过滤组件包括呈网孔状结构的刺框、以及设置在刺框上的过滤纤维；刺框两端设有与定位支撑条连接的结构；过滤纤维与刺框主体平行铺设；组装好的支撑架和过滤组件再通过外箱体包围裹紧连接。本发明大大提升整体干式过滤箱的结构强度、安装的便利性、尺寸的准确性，并提高整体的过滤效果。



CN 116983762 A

1.一种干式过滤箱结构,其特征在于,包括外箱体(1)、设置在外箱体(1)内的支撑架(2)、以及安装在支撑架(2)上的过滤组件(3);

所述支撑架(2)包括呈方形的主体框体,主体框体通过若干支撑条(21)和三通连接件(22)连接构成,在主体框体的顶面和底面设有若干用于安装过滤组件(3)的定位支撑条(23);

所述上下对应设置的定位支撑条(23)之间设有至少一根加强支撑条(25),加强支撑条(25)的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的定位支撑条(23)连接;所述加强支撑条(25)用于过滤组件(3)的纵向加强支撑;

所述上下对应设置的支撑条(21)之间设有至少一根纵向支撑条(24),纵向支撑条(24)的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的支撑条(21)连接;所述纵向支撑条(24)用于加强主体框体的结构强度;

所述过滤组件(3)包括呈多孔网状一体结构的刺框(31)、以及设置在刺框(31)上的过滤纤维(32);

所述刺框(31)包括若干筋条(311),若干筋条(311)交叉分布构成用于漆雾通过的通风孔(312),在筋条(311)上设有若干定位刺(313),定位刺(313)均分布于刺框(31)的入风口侧,定位刺(313)的一端与筋条(311)固定连接,定位刺(3)的另一端向刺框(31)的入风口侧延伸;

所述刺框(31)的顶部和底部分别设置连接结构(316),与对应的所述定位支撑条(23)连接固定;

所述支撑架(2)和过滤组件(3)整体组装完成后,通过外箱体(1)紧固,以提升干式过滤箱结构的强度。

2.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,

所述三通连接件(22)设置在主体框体的边角处,所述三通连接件(22)包括沿X轴、Y轴和Z轴方向设置的第一连接体(221)、第二连接体(222)和第三连接体(223);

所述第一连接体(221)、第二连接体(222)和第三连接体(223)通过一体式结构连接,第一连接体(221)、第二连接体(222)和第三连接体(223)的内部为空心体结构;

所述第一连接体(221)的端头设有第一连接口(224),第二连接体(225)的端头设有第二连接口(225),第三连接体(223)的端头设有第三连接口(226),第一连接口(224)、第二连接口(225)和第三连接口(226)的截面为圆形或方形,支撑条(21)通过第一连接口(224)、第二连接口(225)和第三连接口(226)与三通连接件(22)插入式连接构成主体框架。

3.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,所述主体框体的四个侧面或进、出风口的两个侧面设置至少一横向拉杆(26),所述横向拉杆(26)的两端分别与主体框体的纵向设置的支撑条(21)连接;所述横向拉杆(26)用于水平方向加强固定以及移进或移出干式过滤箱。

4.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,

所述支撑条(21)为与第一连接口(224)、第二连接口(225)和第三连接口(226)的截面相对应的圆形或方形的实心柱体;

所述支撑条(21)与三通连接件(22)的第一连接口(224)、第二连接口(225)和第三连接口(226)的开口形状相适配且连接紧密,圆形的支撑条(21)插入第一连接口(224)、第二连

接口(225)和第三连接口(226)的底部后旋转连接固定;方形的支撑条(21)插入第一连接口(224)、第二连接口(225)和第三连接口(226)的底部后连接固定;

所述定位支撑条(23)包括主体(231),在主体(231)的两端端部分别设有一快速扣接连接件(232),快速扣接连接件(232)的一端与主体(231)插入式连接,快速扣接连接件(232)的另一端通过快速卡扣与支撑条(21)卡扣式连接,快速卡扣的内孔略小于与支撑条(21)的外径。

5.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,

所述刺框(31)通过连接结构(316)与顶部或底部的定位支撑条(23)连接固定;

所述连接结构(316)为设置在刺框(31)顶部和底部的卡扣,刺框(31)通过卡扣分别与顶部或底部的定位支撑条(23)连接固定;

或

所述连接结构(316)为设置在刺框(31)顶部和底部的套环,定位支撑条(23)分别穿过套环与刺框(31)顶部和底部固定连接;

或

所述连接结构(316)为夹紧条(33),刺框(31)的顶部和底部分别通过一夹紧条(33)设置在定位支撑条(23)上,且通过连接件(34)将刺框(31)、夹紧条(33)和定位支撑条(23)连接固定;所述刺框(31)上的过滤纤维(32)的上下两端分别设有延长段,夹紧条(33)压住过滤纤维(32)的上下两端的延长段,防止过滤纤维(32)在上下方向从刺框(31)上脱落。

6.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,所述定位支撑条(23)、纵向支撑条(24)、加强支撑条(25)、横向拉杆(26)的两端均设置有快速扣接连接件(232);

所述支撑条(21)、三通连接件(22)、定位支撑条(23)、纵向支撑条(24)、加强支撑条(25)、横向拉杆(26)和快速扣接连接件(232)均采用具有足够强度的非金属硬质材料。

7.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,

所述过滤纤维(32)通过定位刺(313)固定在刺框(31)上;

所述过滤纤维(32)沿厚度方向整体拉伸后,将厚度方向拉伸的平面与刺框(31)的主体在外部进行平行铺设并垂直刺入定位刺(313)内,以保证过滤纤维(32)的蓬松性;过滤纤维(32)吸附漆雾后与通过吸附的油漆定位刺(313)连接为一体,以提升刺框(31)和定位刺(313)的结构强度;

所述定位支撑条(23)上相邻的所述过滤纤维(32)之间设有通风口(35);在前后相邻的所述定位支撑条(23)上所述过滤纤维(32)之间设有通风道(36);

所述支撑架(2)与外箱体的接触面整面平铺整体的过滤纤维层(37),过滤纤维层(37)采用原形的整面的过滤纤维,防止外箱体(1)的内壁漏风。

8.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,所述过滤组件(3)沿定位支撑条(23)分布于外箱体(1)和支撑架(2)的内部,任意相邻两排过滤组件(3)的过滤纤维(32)和通风口(35)分别交错设置;

开设于所述过滤纤维(32)列间距的通风口(35)的尺寸由外箱体(1)的前端向后端逐渐减小;

沿通风方向相邻的所述定位支撑条(23)间的间距由入风口向出风口方向逐渐减小;沿通风方向相邻的所述过滤纤维(32)间的通风道(36)由入风口向出风口方向逐渐减小;

除了第一排和最后一排的过滤纤维(32),位于所述外箱体(1)内前一排的过滤纤维(32)的厚度和密度、体积和质量均不大于后一排的过滤纤维(32)的厚度和密度、体积和质量。

9.根据权利要求1所述的干式过滤箱结构,其特征在于,所述过滤纤维(32)的入风口侧设有防膨网(38),所述防膨网(38)与定位刺(313)连接固定,防膨网(38)用于防止初始安装的蓬松的过滤纤维(32)向入风口侧凸出进而与前排过滤纤维(32)搭接;当含漆雾空气在风压作用下向出风口方向流动时,防膨网(38)和过滤纤维(32)在含漆雾空气的作用下贴向刺框(31),并通过吸附的漆雾与刺框(31)紧密连接成一体。

10.根据权利要求1所述的干式过滤箱,其特征在于,所述与定位支撑条(23)连接的刺框(31)为分体结构,其包括若干沿同一定位支撑条(23)独立且均匀设置的刺框(31),所述刺框(31)的设置位置与过滤纤维(32)的位置对应;所述分体结构的刺框(31)布置于外箱体(1)内靠近进风口的位置;

或:所述与定位支撑条(23)连接的刺框(31)为整体结构,整体结构的刺框(31)的尺寸不大于外箱体(1)的尺寸;所述整体结构的刺框(31)布置于外箱体(1)内靠近出风口的位置。

11.一种干式过滤组件的预制和组装方法,其特征在于,包括如下步骤:

1)干式过滤组件的预制

将过滤纤维(2)与刺框(31)组装为若干独立的过滤组件(3)后,将若干独立的过滤组件(3)通过顶部和底部的卡扣分别与定位支撑条(23)连接固定,重复上述过程,将所有同一排的过滤组件(3)均安装在对应的定位支撑条(23)上;

或

将过滤纤维(2)与刺框(31)组装为独立的过滤组件(3)后,将定位支撑条(23)分别穿过套环实现与刺框(31)顶部和底部的连接固定;重复上述过程,将所有同一排的过滤组件(3)均安装在对应的定位支撑条(23)上;

或

将过滤纤维(2)与刺框(31)组装为独立的过滤组件(3)后,刺框(31)的顶部和底部分别通过一夹紧条(33)设置在定位支撑条(23)上,且通过连接件(34)将刺框(31)、夹紧条(33)和定位支撑条(23)连接固定;重复上述过程,将所有同一排的过滤组件(3)均安装在对应的定位支撑条(23)上;

2)干式过滤组件的安装

将上述过程制备的带有定位支撑条(23)的过滤组件(3)沿干式过滤箱的进风口到出风口方向依次进行同排整体组装,其过程如下:

将上述过程制备的带有定位支撑条(23)的过滤组件(3)分别通过定位支撑条(23)两端端部的快速扣接连接件(232)与带有定位支撑条(23)的过滤组件(3)与两侧的支撑条(21)连接固定;

前一排的过滤组件(3)与后一排的过滤组件(3)在组装过程中零接触,以保证过滤纤维(2)的蓬松,后一排过滤组件(3)安装完成后,其过滤纤维(2)与前一面的刺框留有通风道(36)距离。

一种干式过滤箱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域及一般工业喷涂过滤设备领域，尤其涉及到干式过滤的一种支撑架结构、以及通过该支撑架结构来布置和固定过滤纤维的过滤组件和干式过滤箱，一种干式过滤组件的预制和组装方法。

背景技术

[0002] 工业喷涂过程中会产生大量漆雾，漆雾对人体、环境均有较大危害，需要回收处理，相关技术中一般采用湿式过滤技术或干式过滤技术对漆雾进行过滤、回收，之后再统一处理。由于湿式过滤技术会产生大量废水，需要废水处理设备，水体净化难度大且成本高，而干式过滤技术运行维护费用低、对漆雾收集回收后处理产生的污染小，因此现阶段干式过滤技术成为行业发展趋势。

[0003] 采用干式过滤技术时，使用干式过滤箱对带有漆雾的气流进行过滤，为保证过滤充分，干式过滤箱需要保证既能够使得上述气流顺利通过，又可以吸附气流中的漆雾从而对漆雾进行收集。因此目前常用的干式过滤箱为使用纸质材料制成的迷宫式或蜂窝式纸箱或纸盒，并在干式过滤箱内部设置过滤模块吸附漆雾，过滤模块使用蜂窝纸或过滤纤维(常见的如过滤纤维)制成过滤模块，因过滤纤维自身就呈蓬松状态，相较于利用纸箱形成的迷宫或蜂窝通道，过滤纤维的过滤效果更好。

[0004] 干式小纸盒多数整体采用纸质结构，外箱体、内部骨架、过滤介质，都是纸质结构，承载强度差，尤其遇到水性漆容易受潮变形，强度更弱，容易造成变形和漏风，甚至塌陷失效。

[0005] 通用型485小纸盒，长宽高分别约485mm，便于人工搬运。通过干式移动小车作为载体承载干式小纸盒并通过干式移动小车的整面进风口与干式喷房的漆雾出风口连接，干式移动小车金属材质。是将6个或8个干式小纸盒布置于干式移动小车内，左右共布置两个，上下布置三个或四个，通风方向水平进风和出风。干式移动小车内上下多层干式小纸盒之间分别设置水平的金属承载板，用于承载每个干式小纸盒。干式移动小车整体与干式喷房的漆雾出风口对接并压紧密封。每个干式小纸盒的单重约3-4Kg，吸附漆雾容重后总重约10-25Kg。因干式小纸盒布置于金属承载板上，所以干式小纸盒自身的强度要求不是很高，能够承受自重和吸附漆渣的重量并预留一定的冗余量即可。

[0006] 485小纸盒，通过布置在干式移动小车的承载板上，上下多层小纸盒之间会有缝隙，缝隙处在漆雾迎风面，需要贴密封胶纸进行密封，防止漆雾从缝隙处漏过影响过滤效果。密封过程中，在不同的漆雾影响下，容易漏风，底漆粉状，多次粘胶纸后再次粘贴会粘不牢且漏风，清漆固化后坚硬，干式小纸盒不好拆除。漏风会导致漆雾没有经过过滤直接通过，漏风率大，过滤效率差，造成干式过滤后道的精细过滤的负担很大，整体的过滤耗材成本更高。

[0007] 在此基础上，有采用上下叠放的485小纸盒，中间取消金属承载板，上下层干式小纸盒叠放压紧后密实不漏风，同时减少多个干式小纸盒之间贴胶纸的工作，也便于干式小

纸盒拆除过程中的难度。但485小纸盒强度有限，容易塌陷，上下堆叠会影响漏风更严重。

[0008] 现有技术中，所有的通用型485小纸盒，全部是纸质结构，没有任何增加强度的木质、竹制结构。多个干式小纸盒各自独立设置支撑结构，每个干式小纸盒内部上下方向的支撑结构占据干式小纸盒内部的体积，该空间内无法布置过滤介质，会浪费一定的过滤空间，同等通风截面积的情况下，影响多个干式小纸盒的整体吸附漆雾的能力和效率降低。

[0009] 现有技术的干式过滤箱，有通用型485的干式小纸盒，在485干式小纸盒的基础上，也有升级为整体大过滤箱。

[0010] 而整体大过滤箱，至少相当于6-8个干式小纸盒。作为一个整体的干式过滤箱体，可替换干式移动小车，即取消干式移动小车，直接通过整体干式过滤箱与喷房漆雾出风口对接并进行开口连接处的密封，而整体干式过滤箱外部设置固定的密闭金属室体，用于防护整体干式过滤箱在使用过程中的安全和环保，易燃的干式过滤箱通过密闭的金属室体与车间隔绝避免火灾危险，金属室体关闭后密封严实避免漆雾外溢到车间。

[0011] 整体干式过滤箱总体的体积大，一般至少是干式小纸盒的6-8倍以上，整体过滤箱的单重一般在25-40Kg，吸附漆渣后总重约在100-200Kg左右，超重超体积无法通过人员直接搬运，而是通过底部的移动小车进行物流输送，全程无需人工搬运操作，效果更高。

[0012] 每个干式小纸盒承重10-25Kg，每个整体干式过滤箱承重在100-200Kg，干式小纸盒上下堆叠后单个干式小纸盒的承重约150Kg-200Kg。每个干式小纸盒的体积是整体干式过滤箱的1/6或1/8，即单位体积的承重干式小纸盒是整体过滤箱的6倍或8倍。

[0013] 干式小纸盒和整体干式过滤箱的结构、结构强度、骨架材质、过滤效率、过滤能力、吸附漆雾的容重、安装方式、喷房的结构形式、布置方式、喷房出风口的密封方式、物流运输、作为危废处理的成本等都完全不同。

[0014] 公开号为CN115845514A的专利申请文件公开了一种纵向整体干式过滤模组，通风方向，水平进风水平出风，包括箱体，箱体包括外壳体和固定设置在外壳体内的支撑框架，具体的：外壳体包括顶板、底板、左侧板和右侧板；支撑框架固定设置在箱体内，支撑框架包括顶框、底框和立柱，顶框和底框均呈矩形，顶框和底框的四个角部之间均设置有立柱，箱体内固定设置有多排呈长条状的支撑件，每排支撑件包括位于箱体的顶部的上支撑件和位于箱体的底部的下支撑件。

[0015] 上述方案通过顶框、底框和立柱的配合，可保证整体支撑框架的稳定性，然后将上支撑件固定设置在顶框上，下支撑件固定设置在底框上，保证支撑框架稳定，即可很好地保证支撑件的稳定性，进而保证固定设置在支撑件上的过滤组件的稳定性。

[0016] 为保证整体过滤箱大体积条件下足够的承载强度，框架采用木质框架，若要求承载至少200Kg以上的承载要求，木质框架直径至少在25mm以上的圆棒，或边长在30mm以上的木方。木质一般采用直钉枪、码钉枪等连接固定，而通枪钉来连接固定时，木质框架外形尺寸不准确，偏差大，且枪钉连接后承重负载很大，可能会有一定的扭曲变形。

[0017] 但木质框架的扭曲变形，会导致采用上述结构的干式过滤箱体各部件的实际连接和安装位置会与设计位置有偏差，从而导致其结构强度和承重性能降低。

[0018] 另外，由于尼龙绳本身为柔性材料，在尼龙绳上设置过滤组件后，其会一定程度发生向下的弯曲形变，同时尼龙绳的两端端部通过挂钩固定在顶框和底框的挂点上，由于挂钩和挂点并非通过“过盈结构”固定连接，因此两者会存在间隙，这会导致尼龙绳和过滤组

件会有一定的连接间隙，造成安装位置的偏移。即使将尼龙绳替换为金属材料，金属材料和尼龙绳都有韧性，长度方向在中间区域内会有一定的下沉，不能完全避免上述问题。

[0019] 而前后或同排的过滤纤维组之间设置一定的间隙，用于通风，如受到支撑件的形变影响导致相邻的过滤纤维之间距离变化，容易造成过滤纤维之间形变偏离后的间隙变大，透风量变大，或形变距离紧缩后的间隙变小，造成搭接后不通风，进而影响过滤的使用寿命。

[0020] 另外，现有技术中的过滤纤维的安装结构存在以下问题：

1).现有采用过滤纤维的干式过滤箱采用的过滤模块包括呈柱状的镂空过滤柱和设置在过滤柱内的过滤纤维，其制备过程为：将裁剪好的过滤纤维经由过滤柱两端的开口塞入过滤柱内，由于过滤纤维本身的材质极其松软和蓬松填充难度大，且在上述过程中容易受力变形，导致其在过滤柱内的分布不均匀，无法保证蓬松的特性，从而影响过滤效果。

[0021] 2).现有过滤模块包括的过滤柱和过滤纤维上下方向之间缺乏连接固定结构，只是单纯的把过滤纤维填充到镂空的过滤柱内，水平方向的外围周边由过滤柱遮挡，上下方向没有连接固定，由于过滤纤维自身的蓬松特性，当过滤纤维上的油漆累积到一定的厚度后，过滤纤维便会在油漆的重力作用下发生向下的形变，该形变会导致过滤柱顶部过滤通道出现一定的漏洞，使得部分漆雾未经过滤直接随气流排出，造成严重的过滤失效问题。此种问题在遇到粉状底漆无粘性，不粘固的情况下会明显。

[0022] 3).现有的过滤模块与过滤箱的连接结构为多个过滤柱顶部和底部设有固定塑料板，带对应的开孔和固定，塑料柱插入开孔中固定，该种连接的结构强度有限，当过滤箱堵塞后风阻变大，过滤柱容易被风拉的弯曲变形。

[0023] 4).现有设置在过滤箱前端和后端的过滤模块，其过滤柱直径小，填充的纤维量少、且密实，过滤纤维成一堆或一坨，在实际使用过程中，由于大颗粒的油漆会被前端的过滤拦截单元过滤拦截，小颗粒的油漆颗粒会被后端的过滤拦截单元过滤拦截，因此由于过滤箱前端和后端的漆雾过滤拦截单元的过滤纤维的密度和厚度要求并不相同。

[0024] 5).现有过滤模块为多组柱状结构，在靠近过滤箱壁板处缝隙很大，漏风量大。

[0025] 6).过滤柱最后排的直径大，相邻两排过滤柱间的间隙大，孔隙大，最后的拦截过滤效果差。

[0026] 公开号为CN205019883U的专利文件公开了一种空滤网倒钩毛刺结构，包括金属网布，以及金属网框；所述金属网布包括若干横向金属线和若干纵向金属线；各横向金属线沿金属网布的横向设置，且两端分别连接金属网框；各纵向金属线沿金属网布的纵向设置，且两端分别连接金属网框；所述横向金属线包括窄金属线和宽金属线；所述宽金属线沿金属网布纵向均布；任意相邻的两个宽金属线间都设有相同数量的窄金属线；所述宽金属线的宽度为窄金属线宽度的1-2倍；所述宽金属线上设有若干倒勾，且位于同一宽金属线上的倒勾沿该宽金属线长度方向均布；各倒勾位于金属网布的同一侧面。

[0027] 上述方案中的空滤网倒钩毛刺结构通过金属网布上设置倒钩，能使过滤棉牢固的固定在金属网布上。

[0028] 但是，干式漆雾过滤箱吸附大量油漆，不同于普通的空气过滤，即空滤，空滤用于过滤灰尘、颗粒及杂质等，但不用于过滤过喷漆雾即漆雾或油漆颗粒。普通的空滤，是全风量进行过滤，过滤介质是整面实体布置，密度相同，材质相同，没有任何完全漏风的无过滤

设置。普通空滤的容尘比在1:2左右，针对能通过倒钩毛刺装挂的只有G2-G4级别的过滤棉，即每平米最多500克的过滤棉，容尘约500-1000g。容重达到后基本就达到使用寿命，必须更换。

[0029] 采用过滤纤维的干式漆雾过滤和空滤的过滤原理不同，过滤纤维最主要的是过滤纤维吸附油漆的效果最好。过滤纤维吸附漆雾通过体积大蓬松的特性，漆雾吸附后仍能具有很大的通风性，过滤纤维吸附漆雾后的体积逐渐变膨胀，在线使用越久，吸附漆雾越多越膨胀，所以相邻过滤纤维组之间必须设置足够大的间隙。过滤纤维吸附漆雾的容重比一般在1:1000左右，即1克的过滤纤维可以吸附漆雾重1-3Kg左右。通过过滤纤维主要采用离心力撞击和吸附原理，空滤都是采用过滤原理，二者原理不同。离心力撞击和吸附原理，要过滤纤维有足够的缝隙和体积量、以及通风口，过滤原理要过滤精度，且无通风孔。衡量空滤的过滤效果是精密度，衡量过滤纤维的过滤效果是过滤纤维的设计，包括过滤纤维体积、过滤纤维布置、过滤纤维密度、过滤纤维的支撑结构、吸附油漆量、过滤效率、过滤精度、通风口设置，前后压差值变化等。

[0030] 干式过滤采用过滤纤维材质的干式过滤箱，初期的压阻即初阻很低100pa左右，吸附油漆后的终阻很高1000Pa左右，终阻高则吸附油漆多，初阻和终阻近十倍的关系，所以前期根本无真正过滤作用，只是不断吸附油漆后越来越膨胀，通过离心力撞击和吸附原理，油漆撞击在通风道内的过滤纤维膨胀体上，持续吸附更多油漆。尤其过滤纤维膨胀到接近极限或两个过滤柱缝隙趋于填满，过滤箱通风性逐渐越来越差，压差升高到预设值报警后即进行更换。漆雾干式过滤不同于普通空滤，普通空滤仅利用单一的过滤原理，不用考虑漆雾吸附后占用空间越来越大堵住的问题，空滤整个过滤面积和过滤全程都采用过滤的原理，只有过滤的作用，精密度比较高，初阻大，一般过滤棉的初阻100-150Pa左右，而终阻升高的压差差异不大，终阻250-400Pa左右，空滤的初阻和终阻的变化范围200-300pa，不同于干式过滤压差变化范围(1000-100)900pa左右。过滤原理，主要在于过滤介质的过滤精度。如果空滤替代干式过滤用在油漆的前端过滤，寿命会减少60-90%左右，如果初效过滤棉代替过滤纤维进行漆雾干式过滤，寿命会减少80%以上，很快就堵了，而且能堵死完全不通风。

[0031] 采用过滤纤维的干式过滤，越靠近进风口侧，相邻过滤纤维之间的间隔距离越大，甚至大数倍，就是让风顺利通过，且不断吸附油漆膨胀后还要能继续不断通风，才能达到更好的效果。

[0032] 干式过滤是用于油漆最前端第一道过滤，且不同油漆的特性不同，底漆粉状，色漆有粘性，清漆容易固化坚硬，需要分别针对性各自独立设计，还要考虑堵后的通风性、再通风尽量避免粉状漆渣向后段飘逸，防止污染后工艺段，为此干式过滤的设计要求更高、使用要求也更高。

[0033] 而空滤，一般是用在喷房顶部送风、循环空调箱过滤、涂装线其他区域过滤等。使用环境不同，原理不同，功能不同。

[0034] 干式漆雾过滤技术近几年刚兴起，以至于干式漆雾过滤还在沿用空气过滤器的测试标准EN779，到目前都没有干式漆雾过滤方面国家检测标准出台，所以无法区分干式过滤和普通空滤的技术指标。

[0035] 而事实是：干式漆雾过滤因油漆吸附量极大，使用前后差异很大，且过滤原理不同，过滤布置方式不同，完全不同于普通空滤的技术。

[0036] 上述方案存在以下问题：

1、整体金属网框，外围没有任何压紧和密封结构，说明对过滤的要求不高，适用于初效过滤棉，G2-G4过滤级别，过滤棉整面铺设，厚度在10-50mm范围内，无需四周特殊的压紧和密封。初效过滤棉的过滤级别很低，如果精度再高的过滤，需要多个独立的袋式过滤器或板式过滤器拼接，且四周实现有效密封不漏风，才能达到全过滤的目的。

[0037] 2、初效过滤棉厚度一般在10-50mm，重量约150-500g/㎡，50mm厚的过滤棉重量约500g/㎡，过滤棉一般整面铺设。

[0038] 3、金属网框，横向窄金属线宽1mm，横向窄金属线宽是窄金属线的1-2倍，即1-2mm。金属线间距3mm、12mm，属于强度很低的金属丝网，网孔较细密，但并不是作为通风孔。适用于装挂初效过滤棉。金属网布，主要作用是用于装倒钩毛刺，进而对空滤进行固定。因为满铺的过滤棉是整体进行过滤，无需特意设置通风口。

[0039] 4、横向金属线与纵向金属线交叉点设置倒钩毛刺，倒钩毛刺用于装挂轻质的过滤棉。金属网框、金属线、倒钩毛刺整体共同承载初效过滤棉和过滤物，承重能力冗余有限。

[0040] 5、采用倒钩毛刺装挂过滤棉，过滤棉与倒钩毛刺之间有连接孔，在动态通风的情况下，连接孔会有一定的漏风，因此过滤精度不高，影响过滤效果。由此也可判断，倒钩毛刺装挂的是初效过滤棉。

[0041] 6、倒钩毛刺的形状，前端带延长斜钩，是装挂过滤棉之后防止向外脱落。因为金属网布的金属强度差、金属倒钩毛刺的强度不足，过滤棉过滤增重后过滤棉容易下沉、整体向下坠落，或过滤棉脱落，所以才采用倒钩进行预防。

[0042] 7、每横排倒钩毛刺集中布置在同一水平高度，同一根横向宽金属线上，即都在同一水平线上。三条横向宽金属线布置一排倒钩毛刺。当高压风吹向金属网框和过滤棉时，容易造成过滤棉的晃动或浮动，导倒钩毛刺的孔隙变大，漏风严重，或过滤棉增重后容易造成倒钩毛刺的下沉，漏风，影响过滤效果。

[0043] 8、从加工制作和节约成本的角度考虑，金属网布加工过程是平面结构，就是纯粹的金属网，然后是金属网框整体结构安装，后续再安装倒钩毛刺，倒钩毛刺二次连接的强度、稳固性有限。

[0044] 9、倒钩毛刺的定位刺长未公开，倒钩毛刺是用在固定过滤棉，厚度依据过滤棉的厚度设计。

[0045] 11、同样的金属网布和金属线宽度，若增大网孔间距的情况下，金属网布会更软，强度更不足，设置的倒钩毛刺强度更低，装挂过滤棉以及过滤增重后会不稳定，下沉，或受风压影响下，软的金属网布在风中晃动，过滤棉不稳定，漏风，甚至脱落。

[0046] 12、过滤棉容重后的重量加重，对比金属网布和过滤棉本身自重占比较轻，一般吸附灰尘的重量后增重不会超过空滤本身的10-15%左右。否则容易导致变形、漏风、影响过滤效果。

[0047] 13、倒钩毛刺的宽金属网布，在多个倒钩共同吸附油漆重量超重以后，会出现倒钩下坠，倒钩毛刺与过滤棉只是通过点连接，不是整体连接。

[0048] 14、只有1-2mm直径的倒钩毛刺装挂过滤棉，容重后的承重强度变化不大。

[0049] 综上所述，现有技术的干式小纸盒具有以下的问题点：

1).整体纸质材质强度有限，容易变形或塌陷，承重强度低；

2).采用塑料柱作为过滤纤维的支撑结构,堵塞后风阻大容易弯曲变形;

3).过滤纤维内置填充困难,效率低,填充的密度不均匀,无法保证过滤纤维极其蓬松的特性,影响过滤效果,人工过多操作过滤纤维刺激皮肤有更多危害。

[0050] 4).塑料柱需额外固定结构浪费过滤的空间和过滤能力。

[0051] 5).干式小纸盒之间采用贴纸密封,容易漏风。

[0052] 综上所述,纵向整体干式过滤箱具有以下的问题点:

1).连接的固定支撑连接件具有一定的韧性,会产生一定的偏移或形变,造成过滤纤维的间隙无法有效控制,搭接后通风性差影响过滤效果;

2).整体的干式过滤箱的木质框架连接采用枪钉,工作量大,且连接过程容易造成一定的变形,尺寸不精准。

[0053] 因此,有必要对这样一种结构进行改善,以克服上述缺陷。

发明内容

[0054] 本发明的目的是提供一种支撑架结构、以及通过该支撑架结构来布置和固定过滤纤维的过滤组件和干式过滤箱,以及干式过滤组件的预制件组装的方法,和用于解决现有技术中干式过滤箱存在的问题。

[0055] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案实现的:

一种干式过滤箱结构,包括外箱体、设置在外箱体内的支撑架、以及安装在支撑架上的过滤组件;

所述支撑架包括呈方形的主体框体,主体框体通过若干支撑条和三通连接件连接构成,在主体框体的顶面和底面设有若干用于安装过滤组件的定位支撑条;

所述上下对应设置的定位支撑条之间设有至少一根加强支撑条,加强支撑条的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的定位支撑条连接;所述加强支撑条用于过滤组件的纵向加强支撑;

所述上下对应设置的支撑条之间设有至少一根纵向支撑条,纵向支撑条的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的支撑条连接;所述纵向支撑条用于加强主体框体的结构强度;

所述过滤组件包括呈多孔网状一体结构的刺框、以及设置在刺框上的过滤纤维;

所述刺框包括若干筋条,若干筋条交叉分布构成用于漆雾通过的通风孔,在筋条上设有若干定位刺,定位刺均分布于刺框的入风口侧,定位刺的一端与筋条固定连接,定位刺的另一端向刺框的入风口侧延伸;

所述刺框的顶部和底部分别设置连接结构,与对应的所述定位支撑条连接固定;

所述支撑架和过滤组件整体组装完成后,通过外箱体紧固,以提升干式过滤箱结构的强度。

[0056] 进一步的,所述三通连接件设置在主体框体的边角处,所述三通连接件包括沿X轴、Y轴和Z轴方向设置的第一连接体、第二连接体和第三连接体;

所述第一连接体、第二连接体和第三连接体通过一体式结构连接,第一连接体、第二连接体和第三连接体的内部为空心体结构;

所述第一连接体的端头设有第一连接口,第二连接体的端头设有第二连接口,第

三连接体的端头设有第三连接口，第一连接口、第二连接口和第三连接口的截面为圆形或方形，支撑条通过第一连接口、第二连接口和第三连接口与三通连接件插入式连接构成主体框架。

[0057] 进一步的，所述主体框体的四个侧面或进、出风口的两个侧面设置至少一横向拉杆，所述横向拉杆的两端分别与主体框体的纵向设置的支撑条连接；所述横向拉杆用于水平方向加强固定以及移进或移出干式过滤箱；

进一步的，所述支撑条为与第一连接口、第二连接口和第三连接口的截面相对应的圆形或方形的实心柱体；

所述支撑条与三通连接件的第一连接口、第二连接口和第三连接口的开口形状相适配且连接紧密，圆形的支撑条插入第一连接口、第二连接口和第三连接口的底部后旋转连接固定；方形的支撑条插入第一连接口、第二连接口和第三连接口的底部后连接固定；

所述定位支撑条包括主体，在主体的两端端部分别设有一快速扣接连接件，快速扣接连接件的一端与主体插入式连接，快速扣接连接件的另一端通过快速卡扣与支撑条卡扣式连接，快速卡扣的内孔略小于撑条的外径。

[0058] 进一步的，所述刺框通过连接结构与顶部或底部的定位支撑条连接固定；

所述连接结构为设置在刺框顶部和底部的卡扣，刺框通过卡扣分别与顶部或底部的定位支撑条连接固定；

或

所述连接结构为设置在刺框顶部和底部的套环，定位支撑条分别穿过套环与刺框顶部和底部固定连接；

或

所述连接结构为夹紧条，刺框的顶部和底部分别通过一夹紧条设置在定位支撑条上，且通过连接件将刺框、夹紧条和定位支撑条连接固定；所述刺框上的过滤纤维的上下两端分别设有延长段，夹紧条压住过滤纤维的上下两端的延长段，防止过滤纤维在上下方向从刺框上脱落。

[0059] 进一步的，所述定位支撑条、纵向支撑条、加强支撑条、横向拉杆的两端均设置有快速扣接连接件；

所述支撑条、三通连接件、定位支撑条、纵向支撑条、加强支撑条、横向拉杆和快速扣接连接件均采用具有足够强度的非金属硬质材料。

[0060] 进一步的，所述过滤纤维通过定位刺固定在刺框上；

所述过滤纤维沿厚度方向整体拉伸后，将厚度方向拉伸的平面与刺框的主体在外部进行平行铺设并垂直刺入定位刺内，以保证过滤纤维的蓬松性；过滤纤维吸附漆雾后与通过吸附的油漆定位刺连接为一体，以提升刺框和定位刺的结构强度；

所述定位支撑条上相邻的所述过滤纤维之间设有通风口；在前后相邻的所述定位支撑条上所述过滤纤维之间设有通风道；

所述支撑架与外箱体的接触面整面平铺整体的过滤纤维层，过滤纤维层采用原形的整面的过滤纤维，防止外箱体的内壁漏风。

[0061] 进一步的，所述过滤组件沿定位支撑条分布于外箱体和支撑架的内部，任意相邻两排过滤组件的过滤纤维和通风口分别交错设置；

开设于所述过滤纤维列间距的通风口的尺寸由外箱体的前端向后端逐渐减小；

沿通风方向相邻的所述定位支撑条间的间距由入风口向出风口方向逐渐减小；沿通风方向相邻的所述过滤纤维间的通风道由入风口向出风口方向逐渐减小；

除了第一排和最后一排的过滤纤维，位于所述外箱体内前一排的过滤纤维的厚度和密度、体积和质量均不大于后一排的过滤纤维的厚度和密度、体积和质量。

[0062] 进一步的，所述过滤纤维的入风口侧设有防膨网，所述防膨网与定位刺连接固定，防膨网用于防止初始安装的蓬松的过滤纤维向入风口侧凸出进而与前排过滤纤维搭接；当含漆雾空气在风压作用下向出风口方向流动时，防膨网和过滤纤维在含漆雾空气的作用下贴向刺框，并通过吸附的漆雾与刺框紧密连接成一体。

[0063] 进一步的，所述与定位支撑条连接的刺框为分体结构，其包括若干沿同一定位支撑条独立且均匀设置的刺框，所述刺框的设置位置与过滤纤维的位置对应；所述分体结构的刺框布置于外箱体内靠近进风口的位置；

或：所述与定位支撑条连接的刺框为整体结构，整体结构的刺框的尺寸不大于外箱体的尺寸；所述整体结构的刺框布置于外箱体内靠近出风口的位置。

[0064] 一种干式过滤组件的预制和组装方法，包括如下步骤：

1)干式过滤组件的预制

将过滤纤维与刺框组装为若干独立的过滤组件后，将若干独立的过滤组件通过顶部和底部的卡扣分别与定位支撑条连接固定，重复上述过程，将所有同一排的过滤组件均安装在对应的定位支撑条上；

或

将过滤纤维与刺框组装为独立的过滤组件后，将定位支撑条分别穿过套环实现与刺框顶部和底部的连接固定；重复上述过程，将所有同一排的过滤组件均安装在对应的定位支撑条上；

或

将过滤纤维与刺框组装为独立的过滤组件后，刺框的顶部和底部分别通过一夹紧条设置在定位支撑条上，且通过连接件将刺框、夹紧条和定位支撑条连接固定；重复上述过程，将所有同一排的过滤组件均安装在对应的定位支撑条上；

2)干式过滤组件的安装

将上述过程制备的带有定位支撑条的过滤组件沿干式过滤箱的进风口到出风口方向依次进行同排整体组装，其过程如下：

将上述过程制备的带有定位支撑条的过滤组件分别通过定位支撑条两端端部的快速扣接连接件与带有定位支撑条的过滤组件与两侧的支撑条连接固定；

前一排的过滤组件与后一排的过滤组件在组装过程中零接触，以保证过滤纤维的蓬松，后一排过滤组件安装完成后，其过滤纤维与前一面的刺框留有通风道距离。

[0065] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

1、通过支撑条与三通连接件，支撑条与定位支撑条、加强支撑条、纵向支撑条、横向拉杆，通过快速扣接连接件固定连接，以及一体结构的刺框与定位支撑条固定连接，过滤纤维与刺框及定位刺的连接固定，支撑架和过滤组件加强连接后再通过外箱体裹紧连接，通过支撑架的强度、主体框体的强度、定位支撑条、纵向支撑条的强度，定位支撑条的受力

均匀性，通过每个环节、每个单元配件的结构和连接强度，全面保证整体的干式过滤箱的承重强度超大；以及所有连接的高效、便利、稳固，连接的尺寸更准确，外箱体裹紧后箱体无变形；还有支撑条与刺框预制连接便于安装，同时保持过滤纤维的稳定和原有形状的蓬松特性。

[0066] 2.通过支撑条与三通连接件的连接，三通连接件的结构强度大，连接后无变形、松脱，支撑架的结构更稳定，以满足于漆雾干式过滤箱的整体高强度和高承重要求。提高干式过滤箱体整体的强度、支撑架的强度，是通过支撑条、三通连接件共同实现的。三通连接件形成三维立体垂直，三通连接件与支撑条连接极其紧密，不会松脱，三通连接件标准产品，尺寸标准，保证外形尺寸准确，且连接便利。

[0067] 3.通过支撑条与纵向支撑条连接，通过纵向支撑条，提高外箱体多个侧面纵向的支撑强度，提高主体框体的整体强度，以满足配合支撑架的高强度高承重要求。

[0068] 以上解决方案，是通过支撑条、共同实现的。支撑条与抓手连接紧密不松脱，且连接极其便利。

[0069] 4.通过支撑条与横向拉杆连接，通过横向拉杆，能够在水平方向四周一圈进行拉紧，并防止纵向支撑条受力变形，提高主体框体的水平方向的强度，即使干式过滤箱受重后，纵向支撑条被拉紧不容易向左右或内外方向形变进而断裂，提高整体干式过滤箱的强度；同时，横向拉杆便于干式过滤箱吸附漆雾承重后顺利操作干式过滤箱移进移出操作，横向拉杆具有一举两得的作用。

[0070] 5、通过支撑条与定位支撑条连接，提供干式过滤组件的支撑结构，保证干式过滤组件的强度稳定，进而提高整个干式过滤箱的强度和干式过滤效果。

[0071] 6、加强支撑条与定位支撑条连接，增加每排干式过滤组件纵向的支撑强度，防止过滤组件在吸附漆雾承重后容易造成定位支撑条中间区域上下方向弯曲、变形，保持干式过滤组件的持续稳定，进而提高整体干式过滤箱的结构强度和干式过滤效果。

[0072] 7.多孔网状且一体结构的刺框，既能保证通风性，又能提高过滤组件的强度和高承重要求，定位刺、通风孔、筋条构成刺框一体成型，整个刺框是立体结构，连接牢固，强度更高。更结实牢固，对干式过滤纤维整体形成有力支撑。过滤纤维吸附油漆后，形成整体结构，刺框、定位刺、过滤纤维、漆雾颗粒连接成一体，具有自支撑的结构，不会散落。刺框的定位刺上的过滤纤维，在风压的作用下，向出风口方向位移，最终过滤纤维和过喷漆雾颗粒一起贴敷在刺框上，越吸越多，越吸越重。

[0073] 8.刺框的定位刺，根部粗壮，到远端是尖状结构。过滤组件吸附漆雾后最主要的承重是在定位刺的刺根部与过滤组件连接的位置，根部与刺框连接承重力最大，保证根部的强度的同时，尖状结构便于装挂过滤纤维。采用定位刺便于过滤纤维安装，定位刺能够有效支撑过滤纤维吸附漆雾后的所有重量，防止漆渣下垂、下坠等。

[0074] 本发明实际应用中的一种刺框，每片刺框，长48cm、宽13cm，约120克，面积0.0624㎡，吸附油漆后能承载约3-5Kg。每排刺框组件共连接3片刺框，每排通过上方和下方分别夹紧后，每排刺框组件整体能承重至少20Kg以上，或者30Kg，20/3/0.0624=106Kg，折合约106Kg/㎡，30/3/0.0624=160Kg，本发明承重载荷可达约160Kg/㎡。对比金属网布、金属网框、倒钩毛刺铺设过滤棉的承重载荷500g/㎡对比，是320倍关系。

[0075] 9.过滤的原理和吸附油漆量，本发明，采用离心力撞击和吸附原理，不同于精密过

滤原理。每片刺框的重量约100g，每片刺框布置的过滤纤维约1-3g，过滤纤维吸附油漆后，过滤纤维吸附油漆量最多约1-3公斤，油漆重量会超过刺框和过滤纤维的千倍，对于刺框和定位刺的结构强度要求更大。

[0076] 9.定位刺与过滤纤维，提高过滤纤维的铺设高效和便利性，保持过滤纤维的原有形状和蓬松特性，采用厚度方向拉伸，增加过滤纤维的体积，提高过滤效率，提高过滤纤维的稳定性，减少人工操作过滤纤维的工作量和难度，减少过滤纤维对人体的危害。

[0077] 过滤纤维布置于刺框外部，采用过滤纤维原有的形状和蓬松的特性，长方体结构，整体裁剪后直接铺设于刺框上，与定位刺连接。

[0078] 高效布置过滤纤维，以提升过滤效果，消除过滤死角，避免人工填充难度大、人工操作效率低的问题。

[0079] 10.过滤纤维，过滤纤维外置在刺框上，根据底漆、色漆、清漆不同的特性，分别设计过滤纤维的密度、重量、体积，其中底漆粉状不会堵塞，要有足够量的过滤纤维，色漆粘性很大，过滤纤维量少，清漆过滤纤维受漆雾影响容易积在一起，纤维量足够，但过滤纤维间的通风口要足够大。

[0080] 10.采用前后两排对应设计过滤纤维的布置，后排过滤纤维四周延伸进行密封，增加两排的共同的过滤效果。

[0081] 11.刺框的连接结构，能够与定位支撑条主体快速紧密连接，连接更便利，紧密，不松脱，定位准确，提高过滤组件的强度，进而提高干式过滤箱整体强度。

[0082] 12.刺框与定位支撑条连接，刺框上下两端部设连接结构，可将定位支撑条穿过，或采用扣接夹紧连接，保证刺框和定位支撑条连接便利，提高过滤组件的强度，进而提高干式过滤箱整体强度。

[0083] 13.夹紧条与定位支撑条连接、和刺框连接，通过定位支撑条、夹紧条与刺框，通过C型枪钉圆形整体环绕连接，C型枪钉连接极其紧固结实，效率更高。

[0084] 支撑架和三通连接组装1-2分钟内完成；定位支撑条和快速连接件的连接组装约8-10秒内完成，定位支撑条、刺框、夹紧条、连接件的组装约2-3分钟内完成。过滤纤维的剪切和铺设综合在15-20分钟内完成，6个干式小纸盒总体的安装工时对比整体干式过滤箱节约1/3以上。

[0085] 提高定位支撑条的强度和高承重要求，以及定位支撑条的受力均匀性，是通过支撑条、快速扣接连接、夹紧条、连接件共同实现的。每排定位支撑条在长度方向受力一致，整体强度均匀，不会产生吸附油漆重量增加数倍后支撑条局部向下弯折或塌陷或断裂。提高安装和组装的效率，提高安装精度和准确性，提高所有连接的高效、便利、稳固，耗人工耗时最少，包含：支撑架的支撑条和三通连接件的组装，定位支撑条和快速扣接连接的连接，过滤组件中刺框与定位条、夹紧条、连接件的组装，都实现最高效。

[0086] 14.定位支撑条和刺框的连接，采用刺框顶部和底部分别设置套装孔，定位支撑条穿过刺框的套装孔，安装极其便利和简单，无需额外的连接，连接件没有缺口，都是一体连接的结构，沿定位支撑条的长度方向贯穿，方便快捷、定位准确，无松动、晃动。

[0087] 15.支撑架整体和过滤组件的连接完成后，再通过外箱体裹紧，整体的支撑架，上下方向具有很高的强度，但通过三通连接件连接，在上方承重受很大外力后容易出现左右倾斜的现象，倾斜严重可导致纵向支撑条发生断裂。采用支撑架外部裹紧外箱体，外箱体是

正方形，外箱体只有一个连接缝，采用强力网格胶粘贴后，极其稳固，不变形，如此能够保证内部的支撑架不会有倾斜的现象发生，通过支撑架的足够强度，结合外箱体的裹紧防止倾斜，才能保证整体的干式过滤箱，在承重200Kg时都不会变形。因此，外箱体的裹紧作用提高干式过滤箱的整体强度，极其重要。

[0088] 干式小过滤箱的长宽高分别是485mm，体积不足0.125㎡，但整体干式过滤箱与干式小纸盒体积相同，但承重同样是200Kg，而各自能够承重200Kg的结构、材质、技术特点，承载的理论都完全不同。整体干式过滤箱整体采用粗壮的木质装订，所有承重在木质框架上，外箱体仅做防护作用。安装外箱体与否，都不会影响木质框架都具有承载的强度。

[0089] 16.防膨网，采用防膨网保证过滤纤维的稳定性，防止过滤纤维在吸附油漆与四周区域搭接影响通风道变狭窄。防膨网与刺框背后的刺挂装固定，十分方便，且连接稳定，在高压风作用下，连接会更稳定。

[0090] 17.过滤组件的预制和组装

通过将过滤纤维、刺框、定位支撑条、加强支撑条、快速扣接连接提前预制成整体的组件，操作便利，便于更高效的外置安装过滤纤维，过滤纤维在与预制组件安装到支撑架的过程中，不受四周影响刮起过滤纤维，能够保持过滤纤维的稳定性和蓬松特性。

[0091] 18.铺过滤纤维层，通过在支撑架外部铺设整体的过滤纤维层，然后再通过外箱体进行裹紧，保证在贴近外箱体内壁的空隙被过滤纤维填充，干式过滤箱内部避免漏风，提高过滤效率。

[0092] 19.过滤纤维的布置方式，交错布置，通过过滤纤维前后排的交错布置，提高漆雾的通风路径的长度，增加在干式过滤箱内的停留时间，以及增加漆雾与过滤箱纤维接触和撞击的机会，提高整体的干式过滤效果。

[0093] 20.过滤纤维的布置方式，通风口逐渐减小，过滤纤维从前到后，分别吸附大颗粒和小颗粒漆雾，靠近进风口吸附的漆雾最多，越到出风口方向漆雾越少，出风口方向需要密度高，漏风率少的过滤纤维，以及过滤纤维之间的通风口、通风道都会越来越小，进而保证整体的干式过滤效果。

[0094] 21.刺框内过滤纤维的密度，过滤纤维从前到后体积越大，重量越多，厚度越来越大，过滤纤维间的通风口、通风道越来越小，针对大颗粒、小颗粒漆雾都能全量进行过滤，提高整体干式过滤箱的效果。

[0095] 22.刺框，采用分体或整体的结构形式，刺框设置单体主要用于进风口，设置整体主要用于出风口方向，进风口方向过滤纤维间的缝隙大，更能保证良好的通风性，出风口区域过滤纤维的缝隙小，最重要的是保证过滤的精度，防止细小的漆雾颗粒漏到后端。刺框采用分体、整体的两种方式结合，同时保证过滤精度并提高整体的过滤效果。

[0096] 23.过滤纤维铺设方法，所述过滤纤维沿厚度方向整体拉伸后，将厚度方向拉伸的平面与刺框的主体在外部进行平行铺设并垂直刺入定位刺内，过滤纤维吸附漆雾后与定位刺融为一体，通过定位刺保证过滤纤维吸附漆雾增重数千倍后支撑的强度和连接的稳定性；同时保持过滤纤维足够的蓬松度、足够大的体积和间隙，吸附更大的漆雾量，提高过滤效果。

附图说明

[0097] 图1是本发明所述的干式过滤箱的示意图。

[0098] 图2是本发明所述的支撑架的示意图。

[0099] 图3是本发明所述的主体框架的示意图。

[0100] 图4是本发明所述的纵向支撑条的示意图。

[0101] 图5是本发明所述的定位支撑条的示意图。

[0102] 图6是本发明所述的刺框的示意图。

[0103] 图7是本发明所述的刺框和主体框架的安装示意图。

[0104] 图8是本发明所述的通风口的设置示意图。

[0105] 图9是本发明所述的通风口的结构示意图。

[0106] 图10是本发明所述的过滤组件的排布示意图。

[0107] 图11是本发明所述的过滤纤维的裁剪示意图。

[0108] 图12是本发明所述的干式过滤箱的气流方向示意图。

[0109] 图13是本发明所述的通风口和通风道的示意图。

[0110] 图14是本发明所述的防膨网的示意图。

[0111] 图15是本发明所述的过滤纤维层的示意图。

[0112] 图16是本发明所述的连接结构的示意图之一。

[0113] 图17是本发明所述的连接结构的示意图之二。

[0114] 图18是本发明所述的连接结构的示意图之一的局部放大图。

[0115] 图19是本发明所述的连接结构的示意图之二的局部放大图。

[0116] 图20是本发明所述的连接结构(卡扣)的示意图。

[0117] 图21是本发明所述的外箱体的连接示意图之一。

[0118] 图22是本发明所述的外箱体的连接示意图之二。

[0119] 图23是本发明所述的支撑架和过滤组件的示意图。

[0120] 图号说明：

1.外箱体

2.支撑架

21.支撑条

22.三通连接件

221.第一连接体

222.第二连接体

223.第三连接体

224.第一连接口

225.第二连接口

225.第三连接口

23.定位支撑条

231.定位支撑条主体

232.快速扣接连接件

24.纵向支撑条

25.加强支撑条
26.横向拉杆
3.过滤组件
31.刺框
311.筋条
312.通风孔
313.定位刺
316.连接结构
32.过滤纤维
33.夹紧条
34.连接件
35.通风口
36.通风道
37.过滤纤维层
38.防膨网

具体实施方式

[0121] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合图示与具体实施例，进一步阐述本发明。

[0122] 参见图1至图23，一种干式过滤箱结构，包括外箱体1、设置在外箱体1内的支撑架2、以及安装在支撑架2上的过滤组件3；

所述支撑架2包括呈方形的主体框体，主体框体通过若干支撑条21和三通连接件22连接构成，在主体框体的顶面和底面设有若干用于安装过滤组件3的定位支撑条23；

所述上下对应设置的定位支撑条23之间设有至少一根加强支撑条25，加强支撑条25的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的定位支撑条23连接；所述加强支撑条25用于过滤组件3的纵向加强支撑；

所述上下对应设置的支撑条21之间设有至少一根纵向支撑条24，纵向支撑条24的两端分别与主体框体的顶面和底面对应的支撑条21连接；所述纵向支撑条24用于加强主体框体的结构强度；

所述过滤组件3包括呈多孔网状一体结构的刺框31、以及设置在刺框31上的过滤纤维32；

所述刺框31包括若干筋条311，若干筋条311交叉分布构成用于漆雾通过的通风孔312，在筋条311上设有若干定位刺313，定位刺313均分布于刺框31的入风口侧，定位刺313的一端与筋条311固定连接，定位刺3的另一端向刺框31的入风口侧延伸；

所述刺框31的顶部和底部分别设置连接结构316，与对应的所述定位支撑条23连接固定；

所述支撑架2和过滤组件3整体组装完成后，通过外箱体1紧固，以提升干式过滤箱结构的强度。

实施例1

[0123] 本实施例中所述三通连接件22设置在主体框体的边角处，所述三通连接件22包括沿X轴、Y轴和Z轴方向设置的第一连接体221、第二连接体222和第三连接体223；

所述第一连接体221、第二连接体222和第三连接体223通过一体式结构连接，第一连接体221、第二连接体222和第三连接体223的内部为空心体结构；

所述第一连接体221的端头设有第一连接口224，第二连接体225的端头设有第二连接口225，第三连接体223的端头设有第三连接口226，第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的截面为圆形或方形，支撑条21通过第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226与三通连接件22插入式连接构成主体框架。

[0124] 若干连接体的主体设计为长度方向形状一致的具有足够壁厚的空心体，保证连接体的强度、不变形；

若干连接体的主体长度，不小于对应连接口的直径或边长的2倍以上，保证连接体和支撑体连接的紧密性、不松脱；

所述三通连接件22的若干连接体的根部整体连接，采用材料厚度和强度加强的实心体结构，保证三通连接件22的整体强度和稳定性；

每个所述三通连接件22的若干连接体、若干连接口整体是一体结构连接，整体的强度更大，不变形；

所述第一连接体221与所述第三连接体223平面成90°，所述第一连接体221与所述第三连接体223长度方向分别和所述第二连接体225长度方向垂直，并形成三维立体垂直结构，保证支撑架2立体连接的尺寸精准、稳定、牢固；

所述主体框体的四个侧面或进、出风口的两个侧面设置至少一横向拉杆26，所述横向拉杆26的两端分别与主体框体的纵向设置的支撑条21连接；所述横向拉杆26用于水平方向加强固定以及移进或移出干式过滤箱；

所述支撑条21为与第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的截面相对应的圆形或方形的实心柱体；

所述支撑条21与三通连接件22的第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的开口形状相适配且连接紧密，圆形的支撑条21插入第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的底部后旋转连接固定；方形的支撑条21插入第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的底部后连接固定；

所述支撑条21与三通连接件22的第一连接口224、第二连接口225和第三连接口226的开口形状相适配且连接紧密，圆形连接口通过插入后并旋转连接，连接更紧密，不容易松动或晃动；方形或矩形连接口插入连接后不会造成旋转和晃动，保证连接的强度足够；支撑条21插入到三通连接件22的根部，定位精准，无误差；

所述定位支撑条23包括主体231，在主体231的两端端部分别设有一快速扣接连接件232，快速扣接连接件232的一端与主体231插入式连接，快速扣接连接件232的另一端通过快速卡扣与支撑条21卡扣式连接，快速卡扣的内孔略小于与支撑条21的外径。

[0125] 所述刺框31通过连接结构316与顶部或底部的定位支撑条23连接固定；

所述连接结构316为设置在刺框31顶部和底部的卡扣，刺框31通过卡扣分别与顶部或底部的定位支撑条23连接固定；

或

所述连接结构316为设置在刺框31顶部和底部的套环，定位支撑条23分别穿过套环与刺框31顶部和底部固定连接；

或

所述连接结构316为夹紧条33，刺框31的顶部和底部分别通过一夹紧条33设置在定位支撑条23上，且通过连接件34将刺框31、夹紧条33和定位支撑条23连接固定；所述刺框31上的过滤纤维32的上下两端分别设有延长段，夹紧条33压住过滤纤维32的上下两端的延长段，防止过滤纤维32在上下方向从刺框31上脱落。

[0126] 本实施例中的连接件34可采用枪钉或扎带，可根据实际需求选择。其中，扎带通过扎带机扎紧非常方便，且不会像C型枪打枪钉那样导致塑料件断裂。

[0127] 所述定位支撑条23、纵向支撑条24、加强支撑条25、横向拉杆26的两端均设置有快速扣接连接件232；

所述支撑条21、三通连接件22、定位支撑条23、纵向支撑条24、加强支撑条25、横向拉杆26和快速扣接连接件232均采用具有足够强度的非金属硬质材料。具体的，可以采用木质、或竹制、或具有足够强度的其他非金属材质。

[0128] 所述过滤纤维32通过定位刺313固定在刺框31上；

所述过滤纤维32沿厚度方向整体拉伸后，将厚度方向拉伸的平面与刺框31的主体在外部进行平行铺设并垂直刺入定位刺313内，以保证过滤纤维32的蓬松性；过滤纤维32吸附漆雾后与通过吸附的油漆定位刺313连接为一体，以提升刺框31和定位刺313的结构强度；

通过定位刺313保证过滤纤维32吸附漆雾增重数千倍后支撑的强度和连接的稳定性；同时保持过滤纤维32足够的蓬松度、足够大的体积和间隙，吸附更大的漆雾量，提高过滤效果；

所述定位支撑条23上相邻的所述过滤纤维32之间设有通风口35；在前后相邻的所述定位支撑条23上所述过滤纤维32之间设有通风道36；

所述支撑架2与外箱体的接触面整面平铺整体的过滤纤维层37，过滤纤维层37采用原形的整面的过滤纤维，防止外箱体1的内壁漏风。

[0129] 所述过滤组件3沿定位支撑条23分布于外箱体1和支撑架2的内部，任意相邻两排过滤组件3的过滤纤维32和通风口35分别交错设置；

开设于所述过滤纤维32列间距的通风口35的尺寸由外箱体1的前端向后端逐渐减小；

沿通风方向相邻的所述定位支撑条23间的间距由入风口向出风口方向逐渐减小；沿通风方向相邻的所述过滤纤维32间的通风道36由入风口向出风口方向逐渐减小；

除了第一排和最后一排的过滤纤维32，位于所述外箱体1内前一排的过滤纤维32的厚度和密度、体积和质量均不大于后一排的过滤纤维32的厚度和密度、体积和质量。

[0130] 所述过滤纤维32的入风口侧设有防膨网38，所述防膨网38与定位刺313连接固定，防膨网38用于防止初始安装的蓬松的过滤纤维32向入风口侧凸出进而与前排过滤纤维32搭接；当含漆雾空气在风压作用下向出风口方向流动时，防膨网38和过滤纤维32在含漆雾空气的作用下贴向刺框31，并通过吸附的漆雾与刺框31紧密连接成一体。

[0131] 所述与定位支撑条23连接的刺框31为分体结构，其包括若干沿同一定位支撑条23独立且均匀设置的刺框31，所述刺框31的设置位置与过滤纤维32的位置对应；所述分体结构的刺框31布置于外箱体1内靠近进风口的位置；

或：所述与定位支撑条23连接的刺框31为整体结构，整体结构的刺框31的尺寸不大于外箱体1的尺寸；所述整体结构的刺框31布置于外箱体1内靠近出风口的位置。

[0132] 一种干式过滤组件的预制和组装方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)干式过滤组件的预制

将过滤纤维2与刺框31组装为若干独立的过滤组件3后，将若干独立的过滤组件3通过顶部和底部的卡扣分别与定位支撑条23连接固定，重复上述过程，将所有同一排的过滤组件3均安装在对应的定位支撑条23上；

或

将过滤纤维2与刺框31组装为独立的过滤组件3后，将定位支撑条23分别穿过套环实现与刺框31顶部和底部的连接固定；重复上述过程，将所有同一排的过滤组件3均安装在对应的定位支撑条23上；

或

将过滤纤维2与刺框31组装为独立的过滤组件3后，刺框31的顶部和底部分别通过一夹紧条33设置在定位支撑条23上，且通过连接件34将刺框31、夹紧条33和定位支撑条23连接固定；重复上述过程，将所有同一排的过滤组件3均安装在对应的定位支撑条23上；

2)干式过滤组件的安装

将上述过程制备的带有定位支撑条23的过滤组件3沿干式过滤箱的进风口到出风口方向依次进行同排整体组装，其过程如下：

将上述过程制备的带有定位支撑条23的过滤组件3分别通过定位支撑条23两端端部的快速扣接连接件232与带有定位支撑条23的过滤组件3与两侧的支撑条21连接固定；

前一排的过滤组件3与后一排的过滤组件3在组装过程中零接触，以保证过滤纤维2的蓬松，后一排过滤组件3安装完成后，其过滤纤维2与前一面的刺框留有通风道36距离。

[0133] 夹紧条的设置可确保过滤组件的安装位置不会发生偏移，同时，夹紧条可将过滤组件受力均匀的分布于整条支撑条上。本发明的过滤组件和通过设置的夹紧条实现与定位支撑条的“面连接”；

而背景技术方案中的过滤组件与支撑件之间的连接为“点连接”，其受力不均匀，当尼龙绳上设置的过滤组件吸附的漆雾重量逐渐增加时，过滤组件和尼龙绳的连接点高度受力，从而导致过滤组件整体下移，影响过滤效果。

实施例2

[0134] 在本实施例中，所述定位刺313的一端与筋条311连接，定位刺313的另一端向外延伸。在实际应用过程中，定位刺313的延伸方向可略微向上，从而更好的防止过滤纤维32的脱落。

[0135] 在本实施例中，所述通风孔312均匀分布在刺框31上，通风孔312可用作于漆雾流经的通道，具体的，通风孔312的形状包括但不限于圆形、方形、多边形、菱形，通风孔312的形状可根据需求自行选择，本发明在此不做限制。

[0136] 本实施例通过在刺框31上设置用于固定过滤纤维32的定位刺313，大大提升了过滤纤维32和刺框31之间连接结构强度，即使过滤纤维32上的油漆累积到一定量，定位刺313提供的支撑作用也不会让过滤纤维32在油漆的重力作用下发生向下的形变，从而避免了因过滤纤维向下形变而造成的过滤失效问题。

[0137] 同时，上述结构使得本发明的制备过程极为简便，只需将裁剪好的过滤纤维32通过定位刺313固定在刺框31上，便可完成。在上述过程中过滤纤维32不会受力变形，从而保证了过滤效果。

[0138] 现有技术中倒钩毛刺远端的倒钩，斜向上弯，主要是具备一定的防脱落功能，而本发明的直线形定位刺为了防止过滤纤维的滑落以及吸附油漆后的重量承载。定位刺是向入风口侧延伸的，利用循环风机把过滤纤维和油漆一起吹向刺框的主体结构来实现限位和阻挡。经过一段时间的漆雾吸附后，油漆会将过滤纤维粘接在定位刺和过滤组件上，使得定位刺、过滤纤维和过滤组件三者连接为一个整体，同时过滤纤维在吸附油漆后，其会通过与过滤组件连接，进一步提升结构强度。

[0139] 与现有技术的结构相比，本发明能实现“在使用过程中利用吸附过喷漆雾颗粒来强化自身结构”。过喷漆雾有底漆、色漆、清漆区分；底漆粉状；色漆粘性大，粘成一体；清漆硬化凝结，过滤纤维、漆雾颗粒、定位刺三者凝结成一体化后坚硬无比。上述技术点是现有技术所完全无法实现的。

[0140] 现有技术中的每排倒钩毛刺集中布置在同一水平高度，同一根横向宽金属线上，即都在同一水平线上。三条横向宽金属线布置一排定位刺。当高压风吹向金属网框和过滤棉，容易造成过滤棉的晃动，导致倒钩毛刺的孔隙变大，漏风严重，倒钩毛刺和金属网布的连接点均位于同一平面，而本发明的定位刺和过滤组件的连接点在前后方向上均有分布，且连接点在水平面上交错分布，定位刺在过滤组件上交叉布置，形成立体结构，多维度的立体式连接点分布的支撑力度会更好。

实施例3

[0141] 本实施例中的过滤纤维32沿上下方向具有高度值H、沿左右方向具有宽度值W以及沿前后方向具有厚度值d，H＞d且W＞d以使得过滤纤维32呈扁条状。本实施例中呈扁条状布置的过滤纤维32能够以较大的面积与漆雾接触进行吸附，且过滤纤维32可以更加均匀地吸附漆雾，避免出现局部吸满漆雾而局部未吸附到漆雾的情况发生，提升过滤纤维32的利用率，降低更换频次，充分发挥过滤纤维的过滤效果。

[0142] 然而，该种情况下若将过滤纤维32制备为具有适宜的蓬松度，就容易因塌陷、下坠等原因发生自身松散、断裂的问题，尤其是在过滤纤维32吸附漆雾后，承受的重力作用增大，更加容易发生松散、断裂的问题。本实施例中为保证过滤纤维32在具有适宜的蓬松度且被设计为扁条状的情况下，还能够在应用时维持自身的稳定性，不发生松散、断裂、脱落等情况，采用实施例1中的刺框31对过滤纤维32进行定位，其通过在刺框31上设置用于固定过滤纤维32的定位刺313，大大提升了过滤纤维32和刺框31之间连接结构强度，即使过滤纤维32上的油漆累积到一定量，定位刺313提供的支撑作用也不会让过滤纤维32在油漆的重力作用下发生向下的形变，从而避免了因过滤纤维32向下形变而造成的过滤失效问题。

[0143] 本发明刺框的技术方案具备如下技术特点：

过滤原理，采用离心力撞击和吸附原理，不是普通的空气过滤原理。

[0144] 通风孔的形状，采用多种方式，圆形、方形、三角形、梯形、多边形、菱形刺框的通风孔，根据不同的油漆特性、刺框的尺寸等不同设计。主要考虑过了支撑架的强度、通风孔大小及避免堵塞等。多个通风孔连接同一个整体上，均匀布置，延伸的定位刺分别均匀布置。刺框的整体结构强度好，定位刺均匀，每排定位刺不是都在同一条直线上，交叉布置，整体强度更好。

[0145] 整个刺框是立体结构，强度更高。

[0146] 刺框的作用，加强过滤纤维吸附油漆增重数倍以上的连接固定。

[0147] 定位刺，最主要的承重是在定位刺根部与过滤组件连接的位置，与过滤组件连接的根部粗壮，到远端是尖状结构。所有油漆的重量通过定位刺的根部与刺框连接承重力最大，保证根部的强度的同时，尖状结构便于过滤纤维装挂。

[0148] 定位刺，交错布置，多种形式，有水平向前，也有不规则形状。

[0149] 定位刺的不规则设计，或斜向中间方延伸，空置通风区域定位刺少，保证吸附粘稠的色漆重量加大后防止漆雾下坠。

[0150] 定位刺数量和疏密程度，2.5cm直径范围内约6-8个定位刺，通过布置定位刺的数量，加大装挂重量，提高强度和稳定性。

[0151] 定位刺的角度，在单组刺框，两边的定位刺向中间倾斜一定的角度，用于对过滤纤维的集中定位，或窄小的过滤纤维定位。

[0152] 过滤纤维吸附油漆后，形成整体结构，刺框、定位刺、过滤纤维、漆雾颗粒连接成一体，具有自支撑的结构，不会散落。

[0153] 实际应用中的刺框，每片刺框，长48cm、宽13cm，约120克，面积0.0624㎡，吸附油漆后能承载约3-5Kg。每排刺框组件共连接3片刺框，每排通过上方和下方分别夹紧后，每排刺框组件整体能承重至少20Kg以上，或者30Kg，20/3/0.0624=106Kg，折合约106Kg/㎡，30/3/0.0624=160Kg，折合约160Kg/㎡

过滤纤维吸附油漆后，每片刺框的重量约100g，每片刺框布置的过滤纤维约1-3g，过滤纤维吸附油漆量最多约1-3公斤，油漆重量会超过刺框和过滤纤维的千倍，对于刺框和定位刺的结构强度要求更大。

[0154] 刺框和定位刺，穿插蓬松度高、孔隙大、质量轻的过滤纤维，开始完全没有承重要求，而过滤纤维吸附油漆后，重量逐渐加大，刺框不断受力加重。每个刺框约100克，吸附油漆后最终承载在1-3Kg以上。对刺框的强度要求很高。刺框的定位刺和过滤纤维，在风压的作用下，向风下游移动，最终过滤纤维和过喷漆雾颗粒一起贴敷在刺框上，越吸越多，越吸越重。

[0155] 定位刺是装挂过滤纤维，过滤纤维的蓬松度产生的缝隙，远大于定位刺的直径，所以不是过滤作用，不会造成定位刺产生的缝隙影响漏风。作用不同、产生的效果不同。

[0156] 刺框内部设通风孔，多个刺框之间设通风口，多排刺框的通风口的设计，前大后小。

[0157] 过滤纤维吸附漆雾，过滤箱的初阻100Pa左右，终阻1000Pa左右，承受压差很大，另外，干式过滤后端直接设有循环风机抽排风，如果采用一台风机静压约3200pa左右，如果是两台风机接力，第一台干式过滤的抽排风机约是2000Pa左右。干式过滤箱在初阻期间承受

的压力很大，在终阻期间通风道变小承受的压力更大，因为过滤纤维吸附油漆后膨胀会逐渐堵塞原有通风道，导致狭小的通风通道风速更高风压更大。干式过滤箱新箱超轻，在新箱安装后要进行固定，否则可能就会被吹跑了。为此过滤纤维的使用初期和尾期压差变化极大。

[0158] 定位刺，前面单片多组，后面整面一片。前面定位刺高长度长，后面定位刺短长度少。

[0159] 多组过滤纤维，前后多排，分别具有通风通道，形成立体空间，能够吸附更多油漆。

[0160] 装挂过滤纤维，主要为过滤纤维，过滤纤维的蓬松度越高，体积越大，吸附油漆量越多，整体的过滤效果越好。

[0161] 定位刺高至少在3-4cm或以上，足够的定位刺长定位刺高，能够在保证蓬松的过滤纤维吸附漆雾体积膨胀最大的状态，定位刺的前段仍能承载。

实施例4

[0162] 一种过滤箱，具有如实施例2所述的过滤组件，还包括外箱体1，所述外箱体1的前、后端分别设置有入风口和出风口，分布于入风口51和出风口之间设有若干排过滤组件3，且任意相邻两排过滤组件3的过滤纤维32和通风口35均交错设置。

[0163] 本实施例中的交错设置指的是：由前至后方向上，前一排的过滤组件的过滤纤维32之间的通风口35对应的后一排的过滤组件的过滤纤维32。这样交错设置能够改变漆雾的流通方向，也即当漆雾流通经过前一排过滤组件的过滤纤维32之间的通风口35后就会被后一排的过滤组件的过滤纤维32阻隔吸附，然后改变流通方向直至沿着后一排的过滤组件的过滤纤维32之间的通风口35再向后流通。这样交错布置过滤纤维32具有以下多方面的有益效果：多次改变漆雾的流通方向，可以减缓漆雾的流通速度，这样能够增加漆雾与过滤纤维32的接触时间，过滤纤维32可充分地吸附漆雾；由于漆雾的流通速度降低，其对于过滤纤维32的冲击力度会下降，可进一步保证过滤纤维32的稳定性。

[0164] 本实施例中还对过滤纤维32的布置密度作出设计，沿着漆雾流通方向，也即由前至后的方向上，增加过滤纤维32的布置密度，进而平衡不同过滤纤维32的漆雾吸附量，充分的发挥过滤纤维32的过滤性能，同时降低更换频次。

[0165] 本实施例中采用了如下几种手段实现上述平衡不同过滤纤维32的漆雾吸附量的目的：位于前端的过滤组件的过滤纤维32之间的通风口35尺寸大于位于后端的过滤组件的过滤纤维32之间的通风口35尺寸，且前后两组之间的过滤组件之间的间隔逐渐减小。本实施例中提出了上述两种不同的手段来实现平衡不同过滤纤维的漆雾吸附量的目的，需要说明的是，上述四种不同的手段既可以单独采用其中之一，也可以采用其中两种结合。

[0166] 具体到本实施例中，过滤组件由前至后间隔设置有八排，沿由前至后的方向，第一排和第二排的过滤组件上均设置有四组相同的过滤纤维32，所述的相同的过滤纤维32是指过滤纤维32的宽度、厚度以及密度等参数相同。第三排和第四排的过滤组件上均设置有四组相同的过滤纤维32，第五排和第六排的过滤组件上均设置有五组相同的过滤纤维32，第七排和第八排的过滤组件上均设置有六组相同的过滤纤维32。另外，第三排和第四排的过滤组件上的过滤纤维32的密度大于第一排和第二排的过滤组件上的过滤纤维32的密度，且第三排和第四排的过滤组件上的过滤纤维32之间的间距小于第一排和第二排第一立框2上

的过滤纤维32之间的间距。以此类推，第五排和第六排的过滤组件上的过滤纤维32与第三排和第四排的过滤组件上的过滤纤维32相比也呈现这样的规律，第七排和第八排的过滤组件上的过滤纤维32与第五排和第六排的过滤组件上的过滤纤维32相比也呈现这样的规律。这样漆雾在经过上述八排过滤纤维32的过程中，需要多次改变流通方向，可大大减缓漆雾的流通速度，增加漆雾和过滤纤维的接触面积与时间，使得过滤纤维可充分地吸附漆雾，提升过滤效果。

[0167] 考虑到需要将外箱体1套设在刺框31的外部，在制造时需要使得外箱体的尺寸略大于全部刺框31的尺寸，以保证可将外箱体1套设到刺框31的外部。这样在完成装配后，在外箱体1的侧壁与刺框31难免会出现缝隙，漆雾可能会从该缝隙处通过而不经过过滤纤维32吸附，因此缝隙可能造成过滤不充分。本实施例为进一步提升过滤效果，本实施例将过滤纤维32的侧边延伸出刺框31的边缘与外箱体1的内侧壁构成密封结构，以防止漆雾未经过滤而排出。

[0168] 所述过滤组件3的刺框31带有定位刺313的一面朝向入风口51设置。通过采用该种结构设置，保证过滤纤维32不会脱离定位刺313。

[0169] 本实施例中，位于所述外箱体1前端的过滤纤维32的厚度和密度均小于位于外箱体1后端的过滤纤维32的厚度和密度。此处所述的密度可理解为单位体积内过滤纤维丝的设置数量。沿漆雾流通方向采用上述的布置方式，可使得过滤纤维32的布置遵循前疏后密的原则，可获得良好的过滤效果，同时可使得每排过滤纤维32在大致相同的时间达到更换标准，可降低更换频次。市面上直接采购的过滤纤维即呈较长的扁条状(一般卷成一捆便于运输)，采买后直接按照所需的尺寸切割即可得到本实施例中所需的过滤纤维32，而无需再手工撕扯操作，减少对工人皮肤的损伤。

[0170] 所述过滤组件的刺框采用整体式结构的刺框31，整体式结构的刺框31的尺寸等于外箱体1的入风口和出风口的尺寸，设置于刺框31上的过滤纤维32的侧边延伸出刺框31的边缘与外箱体1的内侧壁构成密封结构。

[0171] 所述刺框为分体结构，其包括若干独立设置的刺框31，所述刺框31的设置位置与过滤纤维32的位置对应。

[0172] 在所述外箱体1的出风口处设有防脱网，所述防脱网与设置在外箱体1的出风口处的最后一层的过滤纤维32紧贴，最后一层的过滤纤维32的厚度最小，硬度和密度最大。由于出风口的风力是最大的，因此为了防止脱落，本实施例特地在出风口处设有防脱网。

[0173] 本发明通过在外箱体内设置支撑架，支撑架由支撑条和三通连接件连接构成，该种支撑架结构强度高，大大提升了干式过滤箱的结构强度，经测试，具有该种支撑架结构的外箱体承重在200公斤以上(单组或单排的过滤组件，承重测试在30公斤以上)，单个干式过滤箱自重约3公斤，吸附油漆后约10-25公斤，色漆或清漆最多30Kg，即使干式过滤箱吸附漆雾后，也不会因为上方堆叠的干式过滤箱或油漆的重力作用而发生向下的形变，从而避免了因形变而造成的过滤失效问题。

[0174] 本发明提供了一种过滤组件，包括刺框，其通过在刺框上设置用于固定过滤纤维的定位刺，大大提升了过滤纤维和刺框之间连接结构强度，即使过滤纤维上的油漆累积到一定量，定位刺提供的支撑作用也不会让过滤纤维在油漆的重力作用下发生向下的形变，从而避免了因过滤纤维向下形变而造成的过滤失效问题。

[0175] 本发明的过滤组件包括刺框和设置在刺框上的过滤纤维，由于刺框上设有用于固定过滤纤维的定位刺，使得本发明的制备过程极为简便，只需将裁剪好的过滤纤维通过定位刺固定在刺框上，便可完成。

[0176] 本发明根据设置于外箱体不同位置的过滤组件的工作环境，设置了多种规格的过滤组件，具体的本发明沿着漆雾流动的方向，将过滤纤维的布置采用前疏后密的原则，进而平衡不同过滤纤维的漆雾吸附量，充分的发挥过滤纤维的过滤性能，同时降低更换频次，有效的提升了过滤组件的利用率，降低了成本。

[0177] 本发明安装方便快捷，可先预制每层过滤组件和过滤模组，整体过滤模组依次组装在干式过滤箱内，且不会影响过滤纤维的稳定，安装更便利，更高效。

[0178] 在本文中，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了表达技术方案的清楚及描述方便，因此不能理解为对本发明的限制。

[0179] 在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，除了包含所列的那些要素，而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0180] 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只是说明本发明的原理，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同物界定。

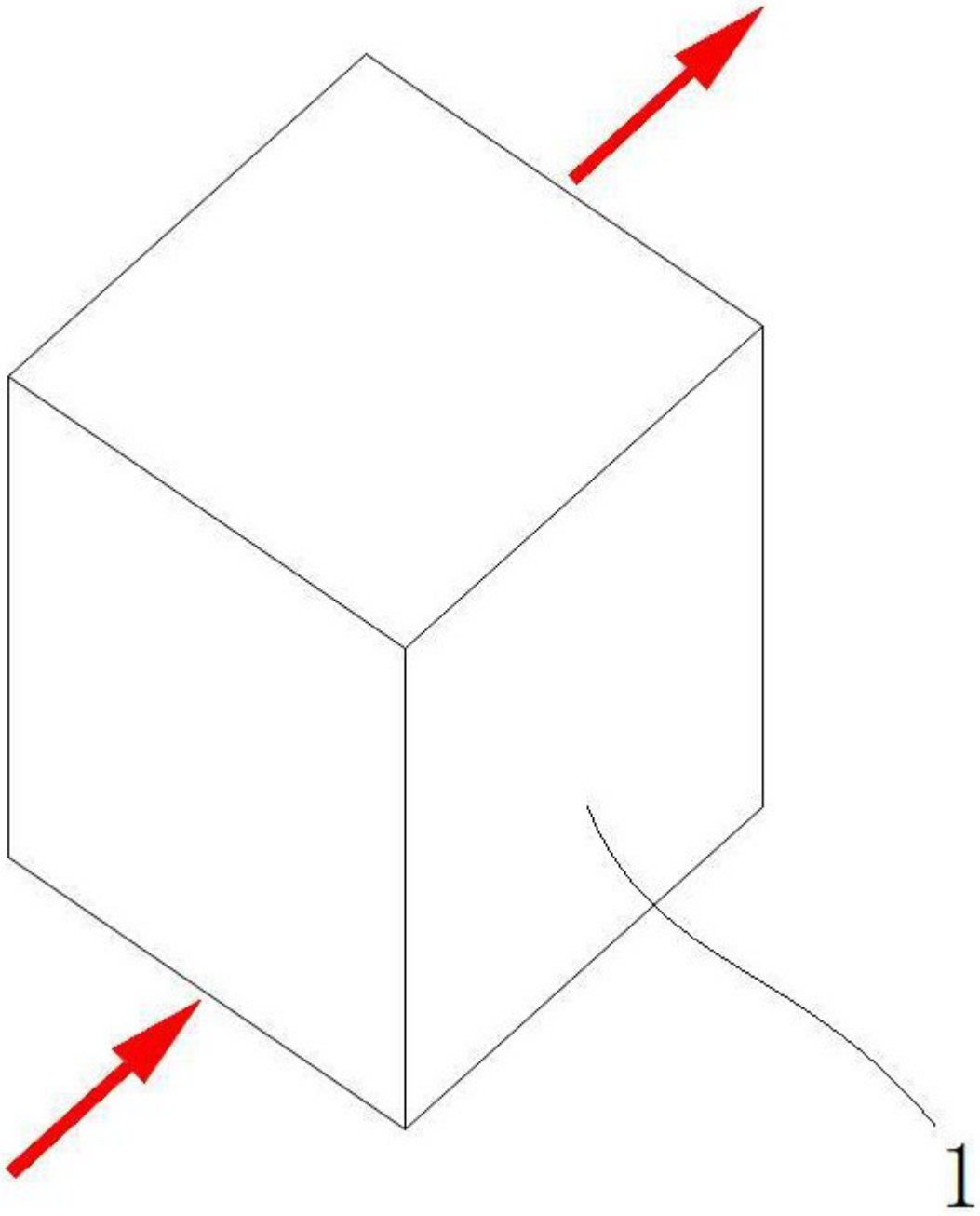


图 1

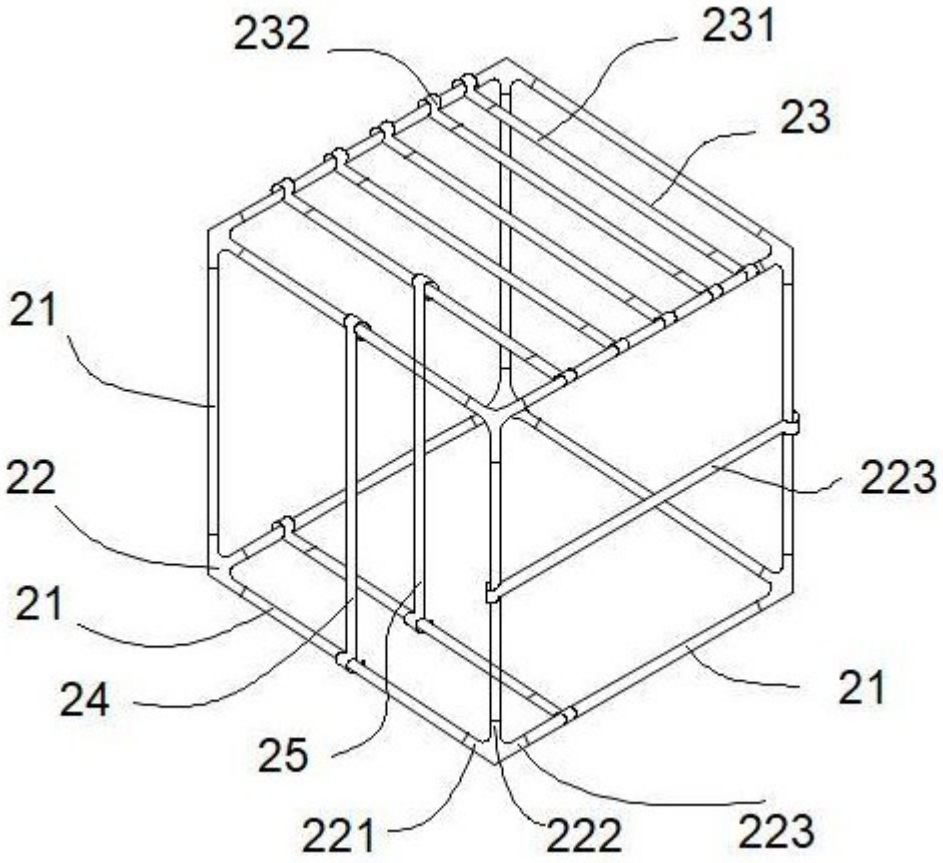


图 2

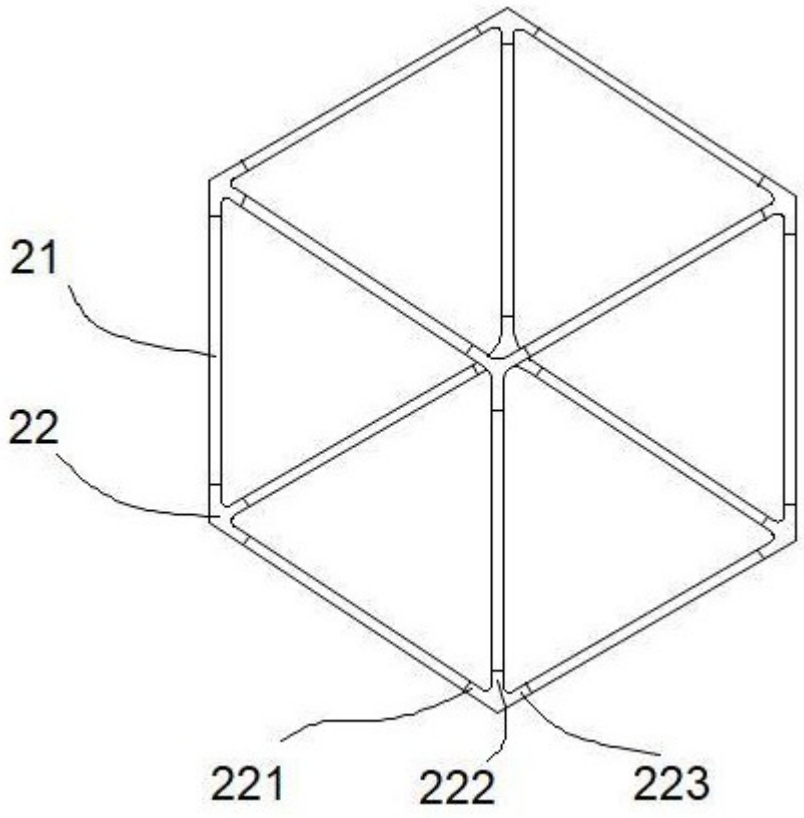


图 3

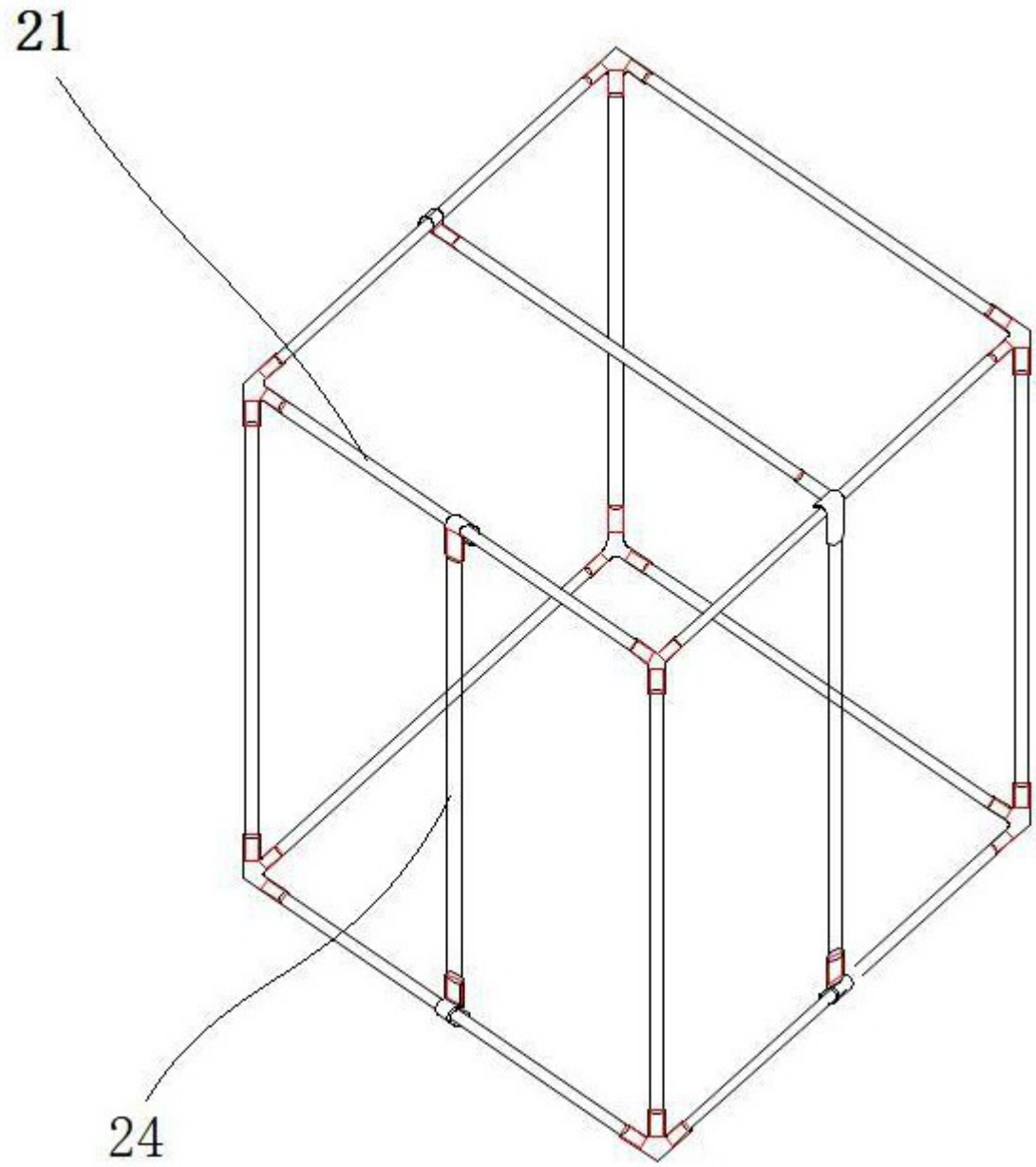


图 4

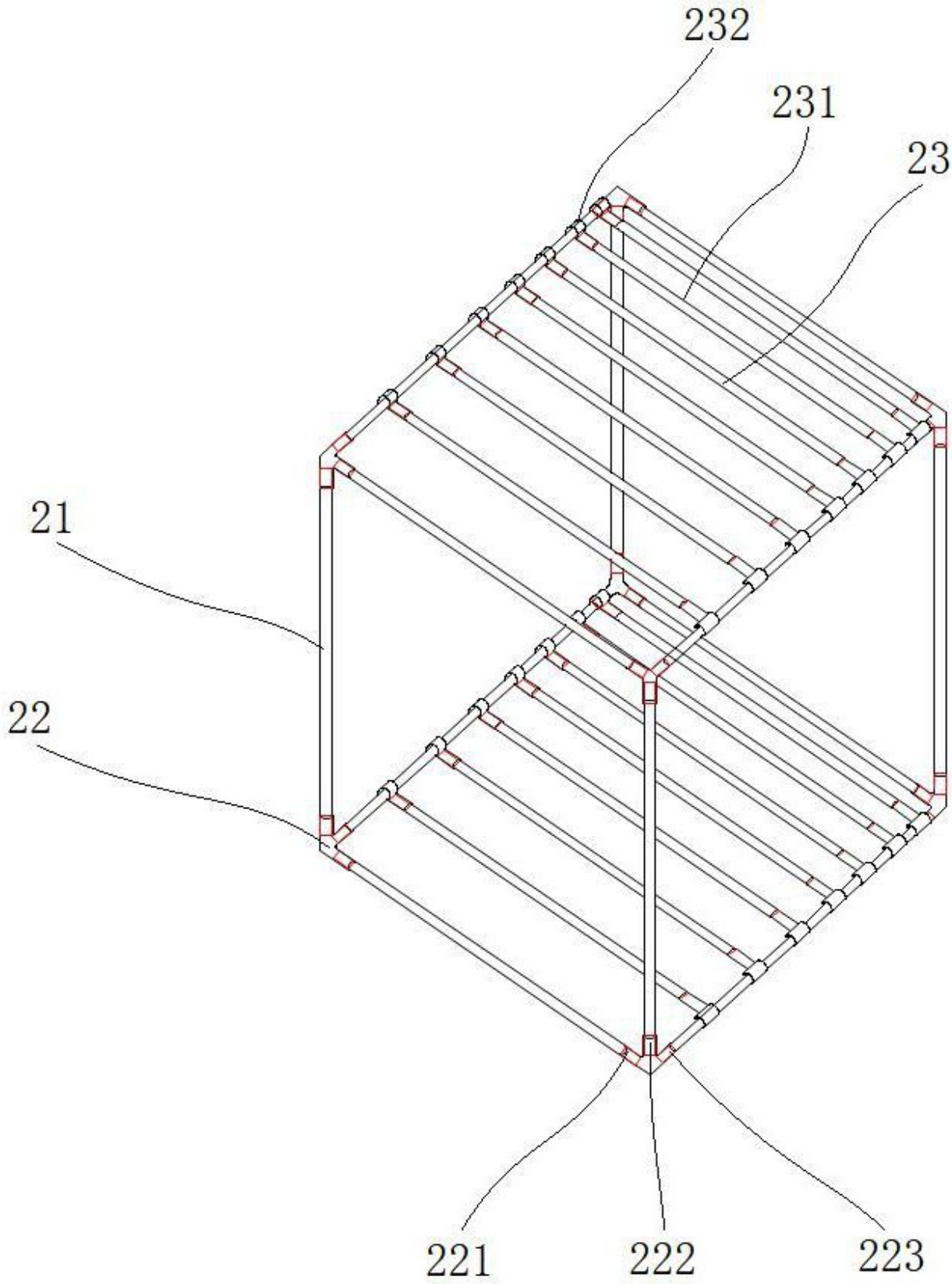


图 5

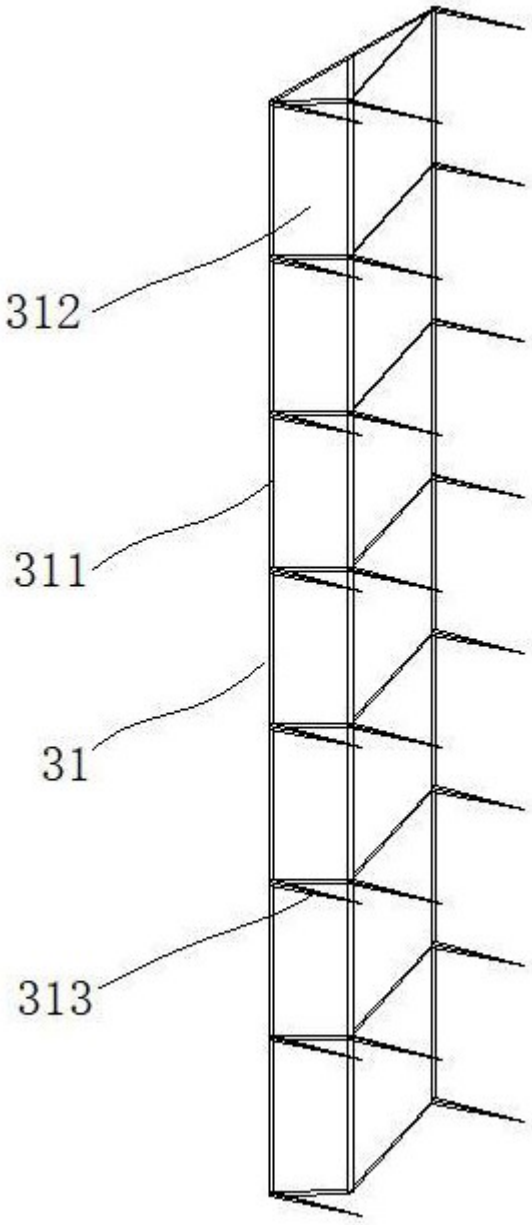


图 6

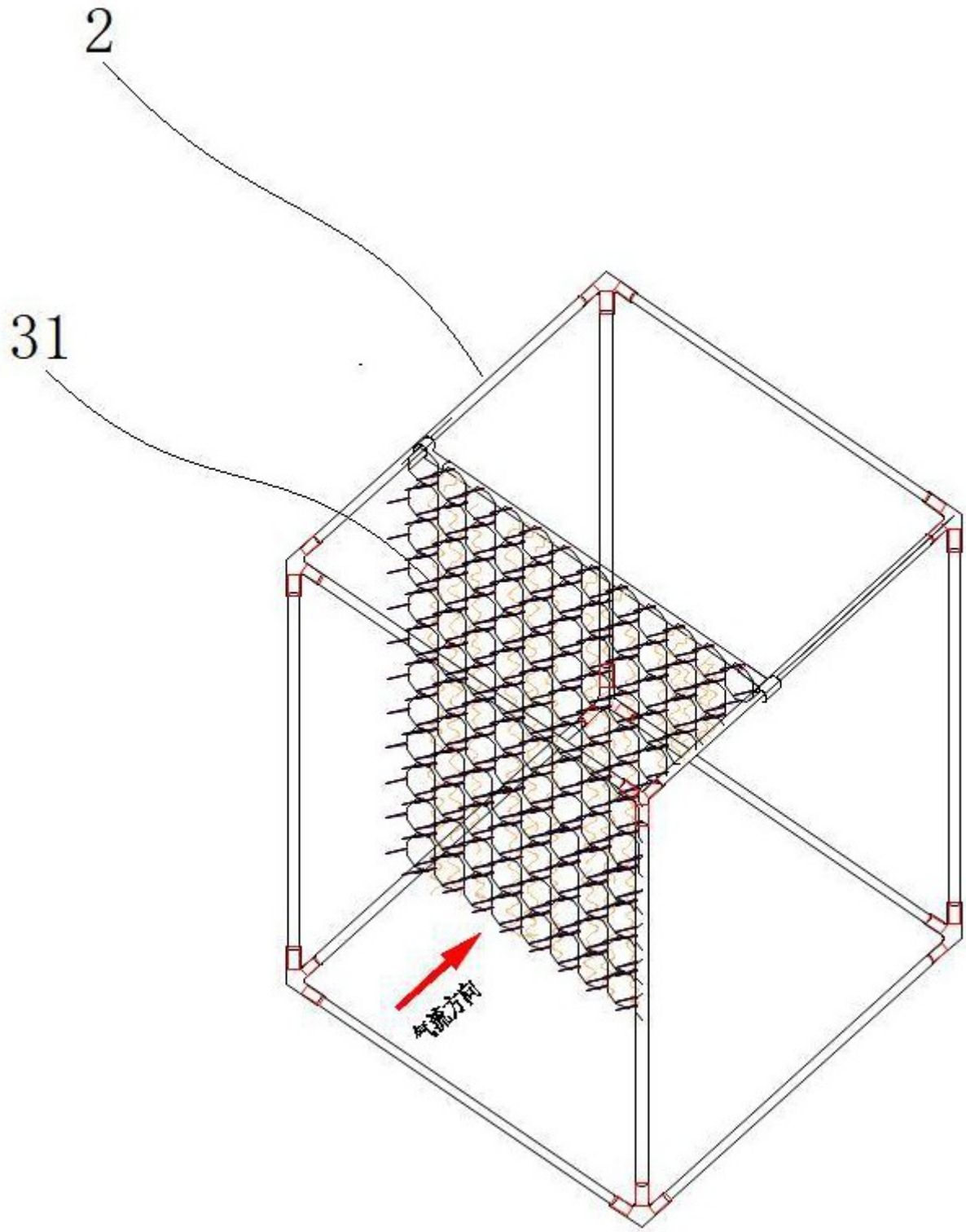


图 7

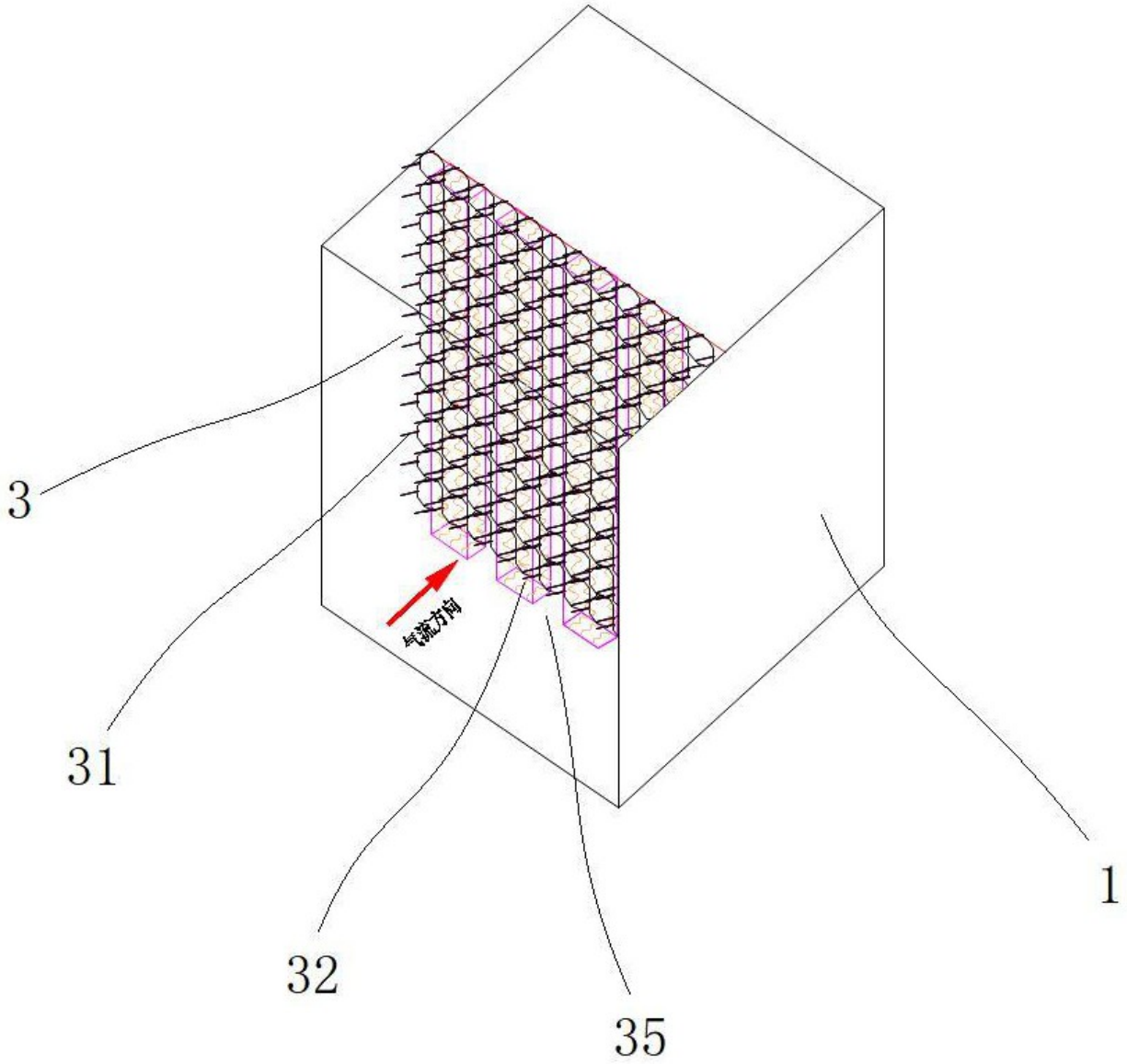


图 8

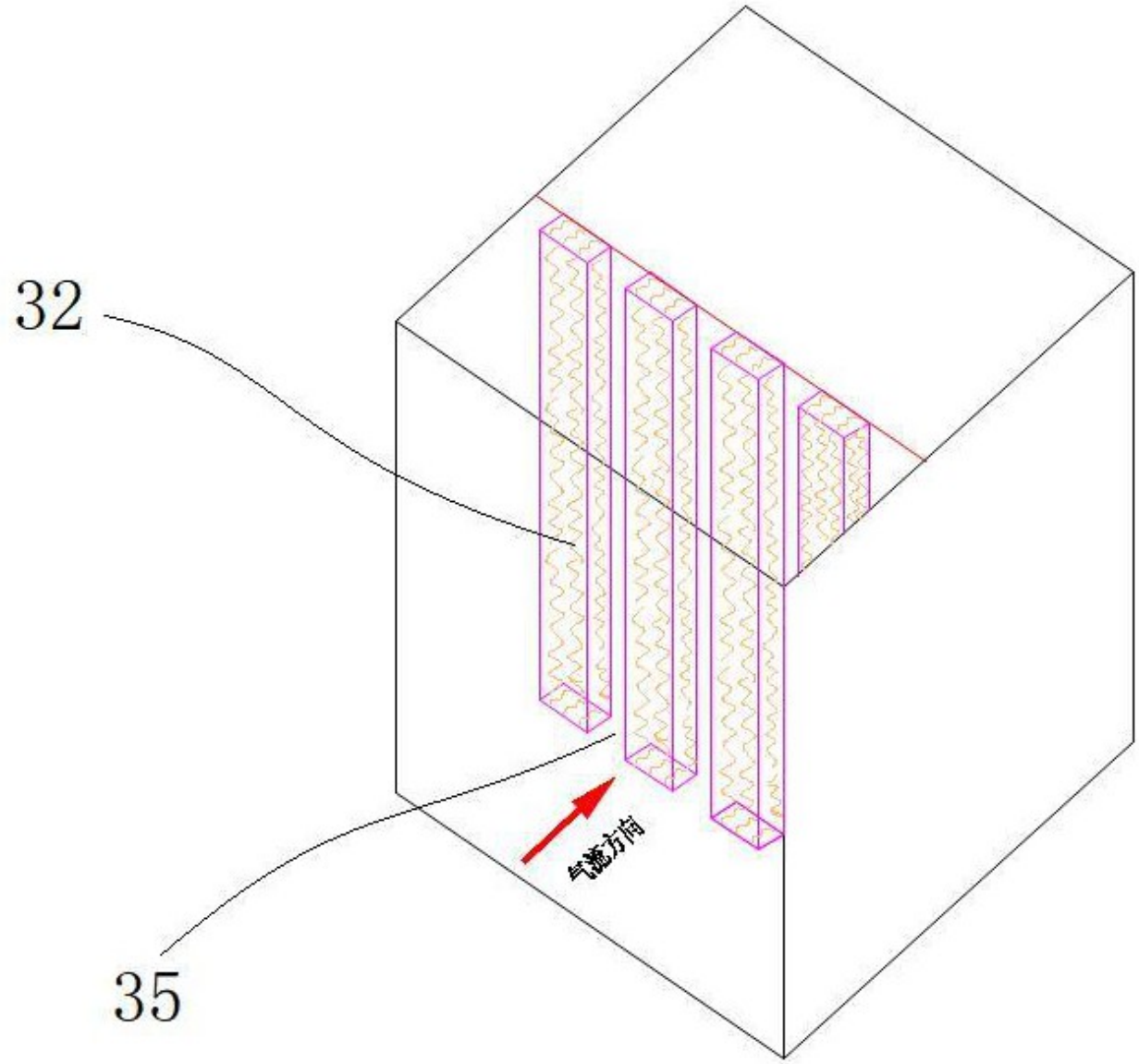


图 9

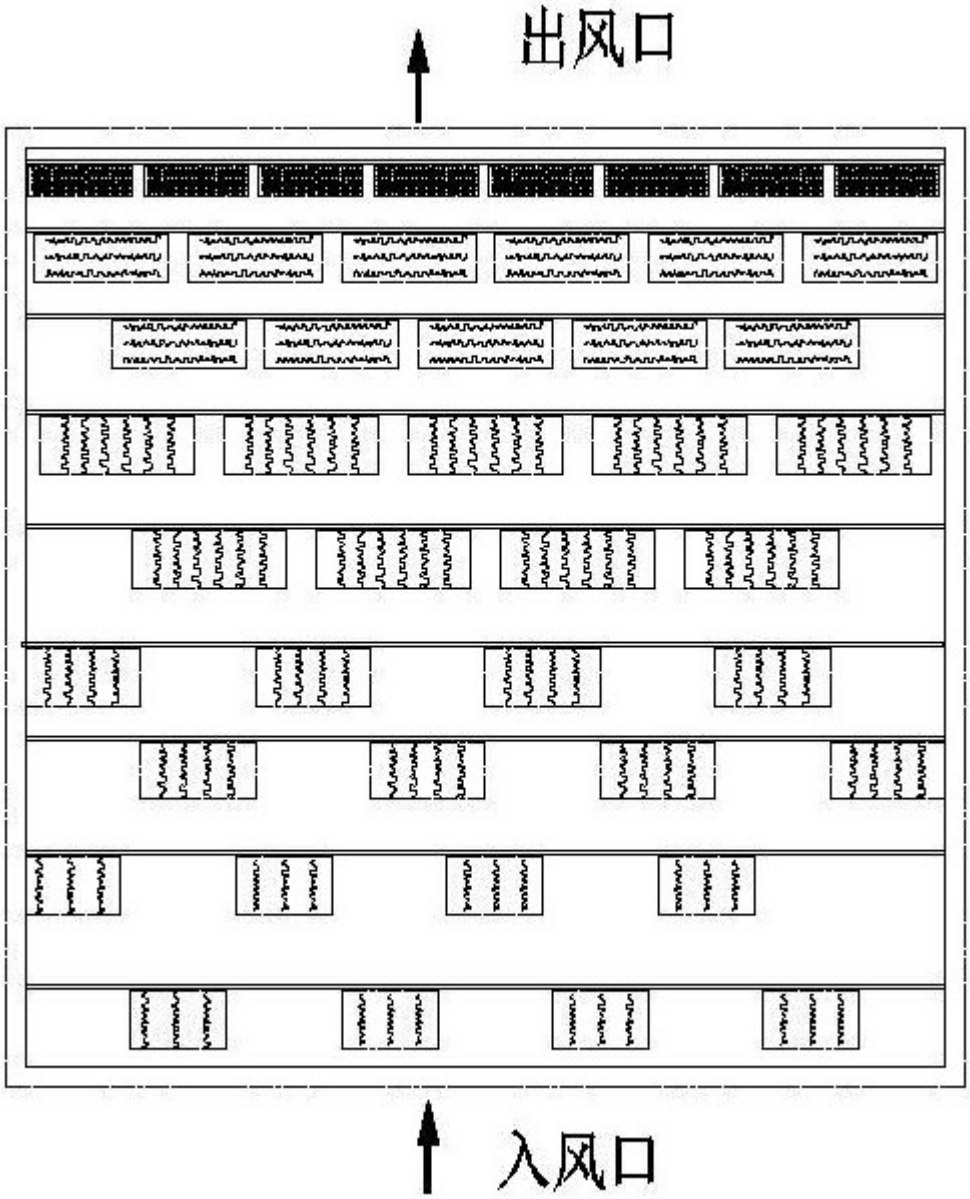


图 10

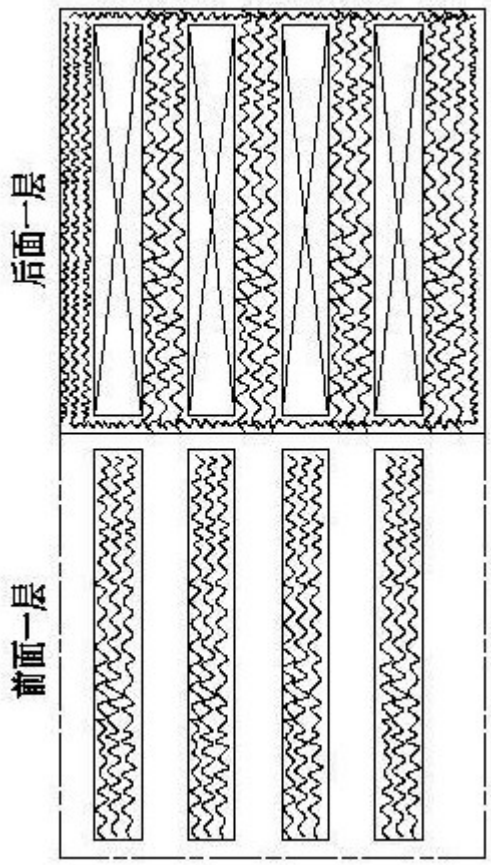


图 11

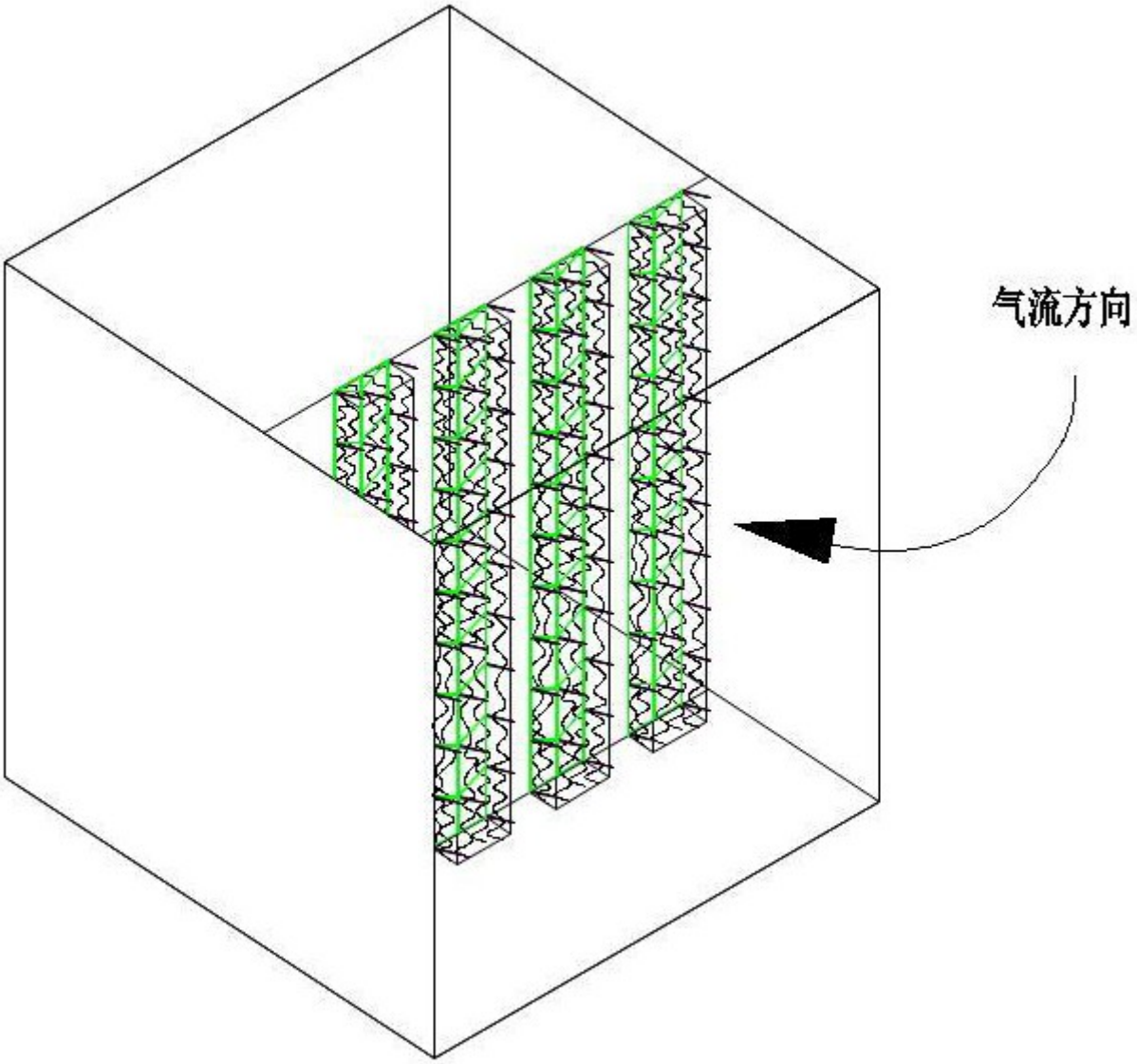


图 12

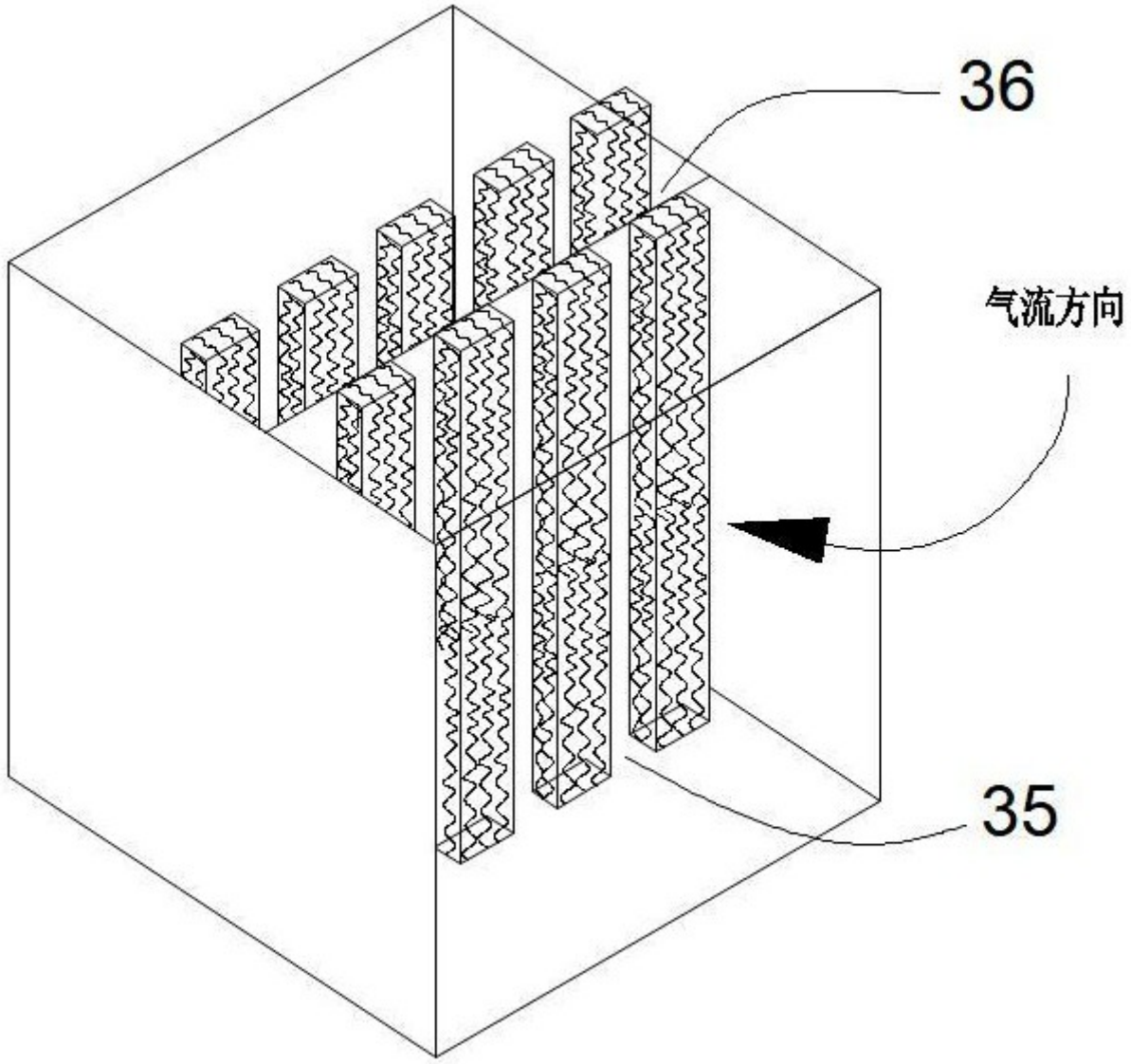


图 13

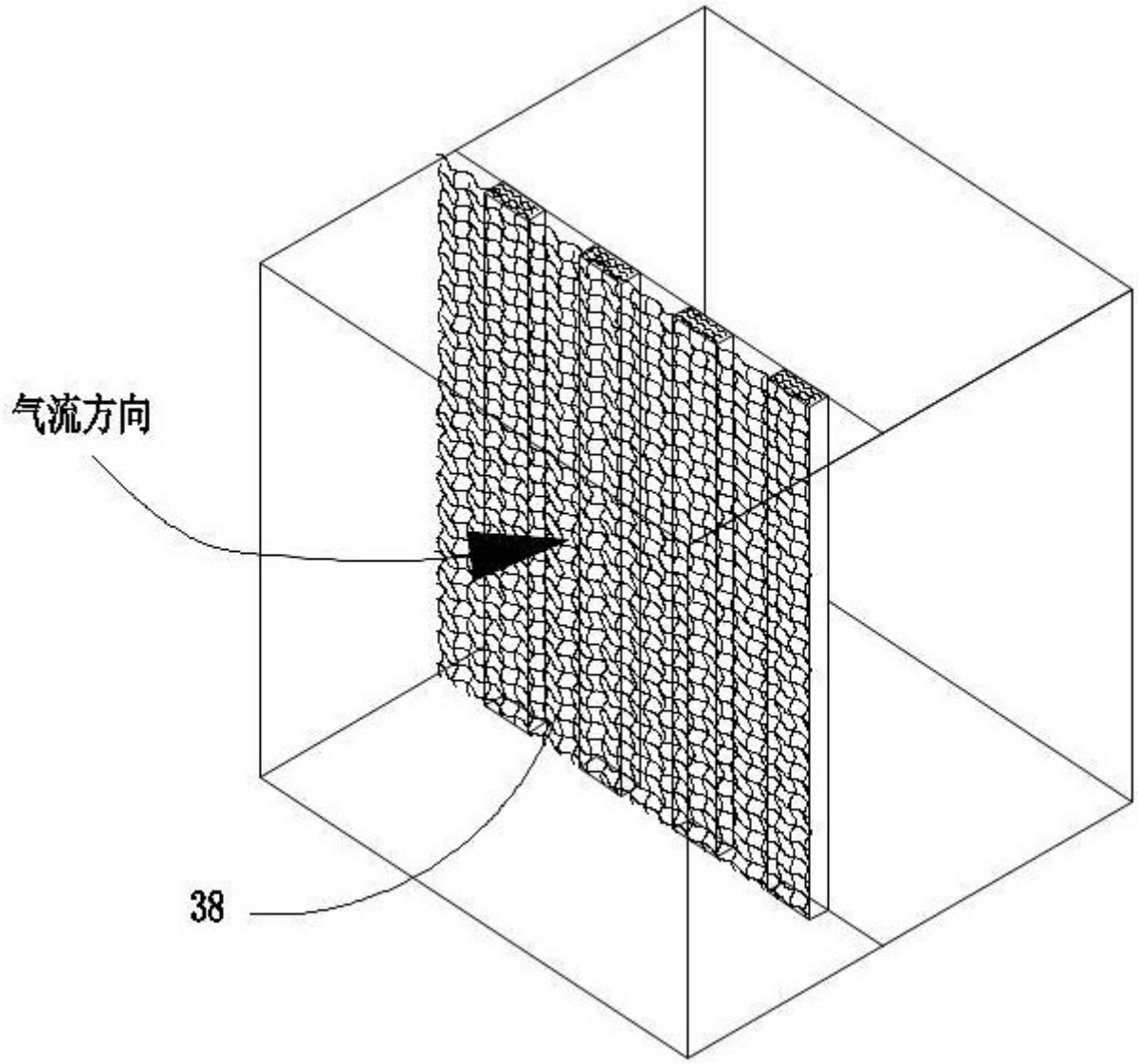


图 14

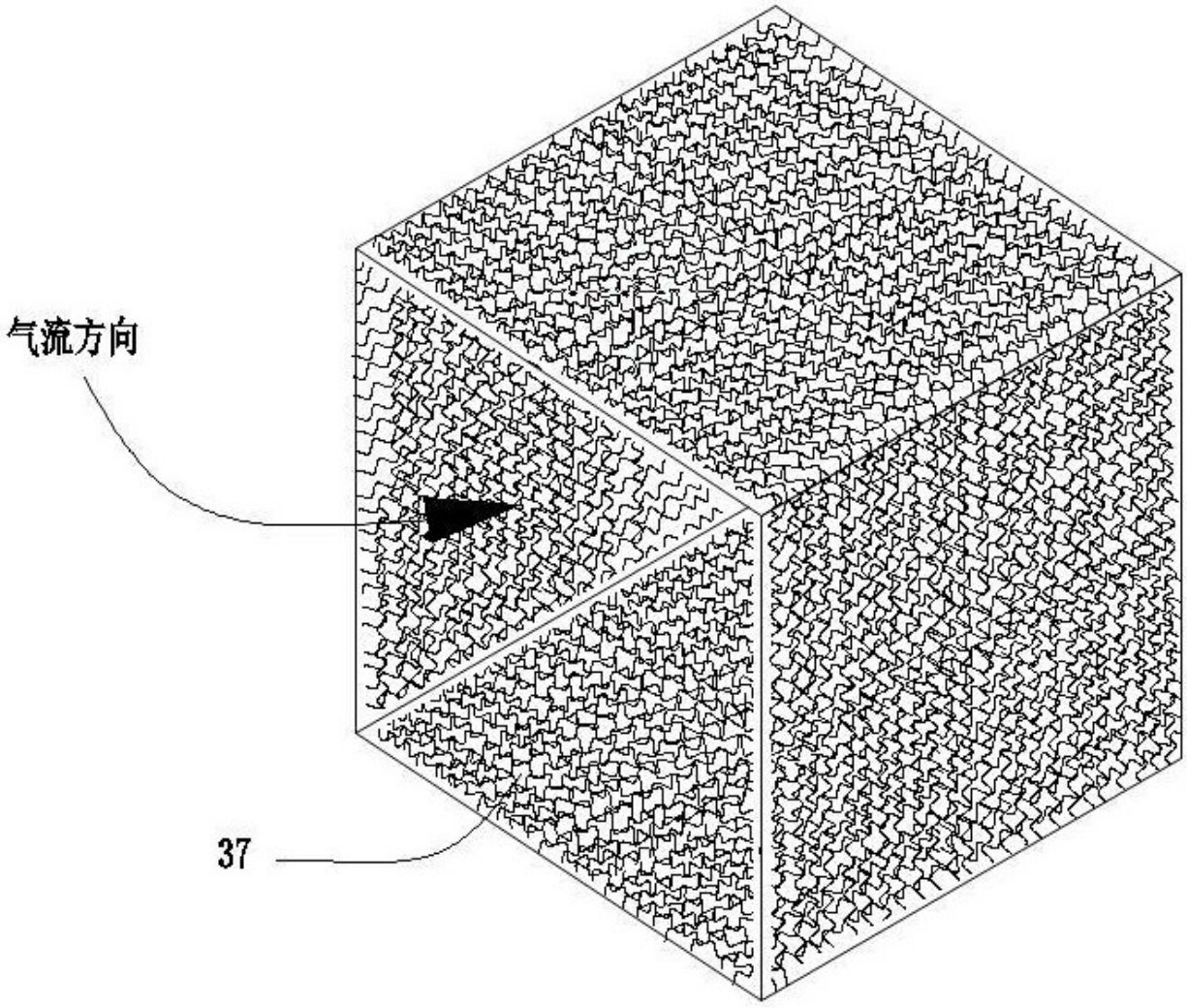


图 15

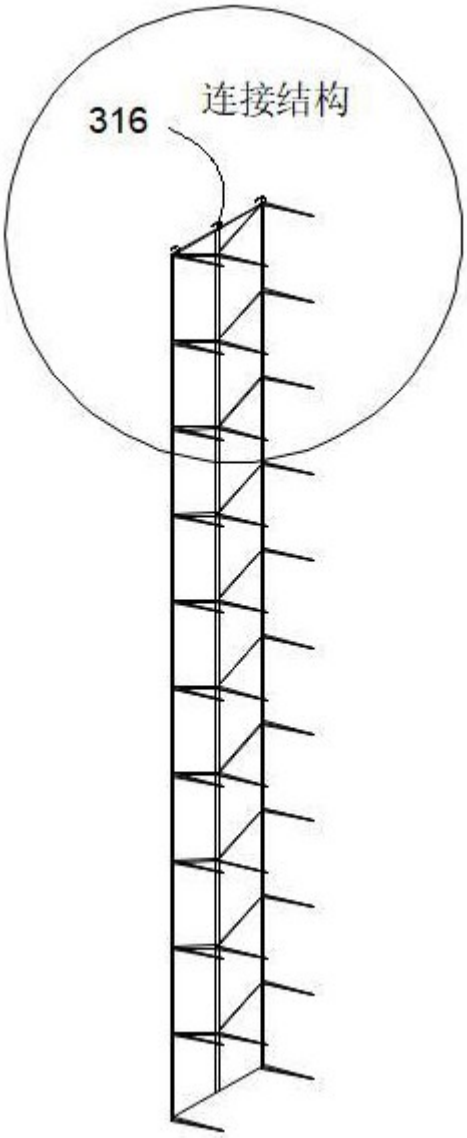


图 16

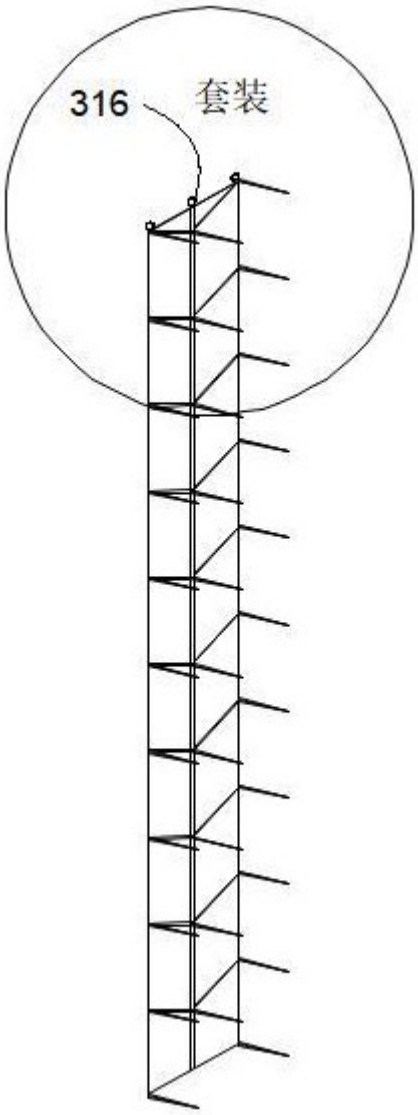


图 17

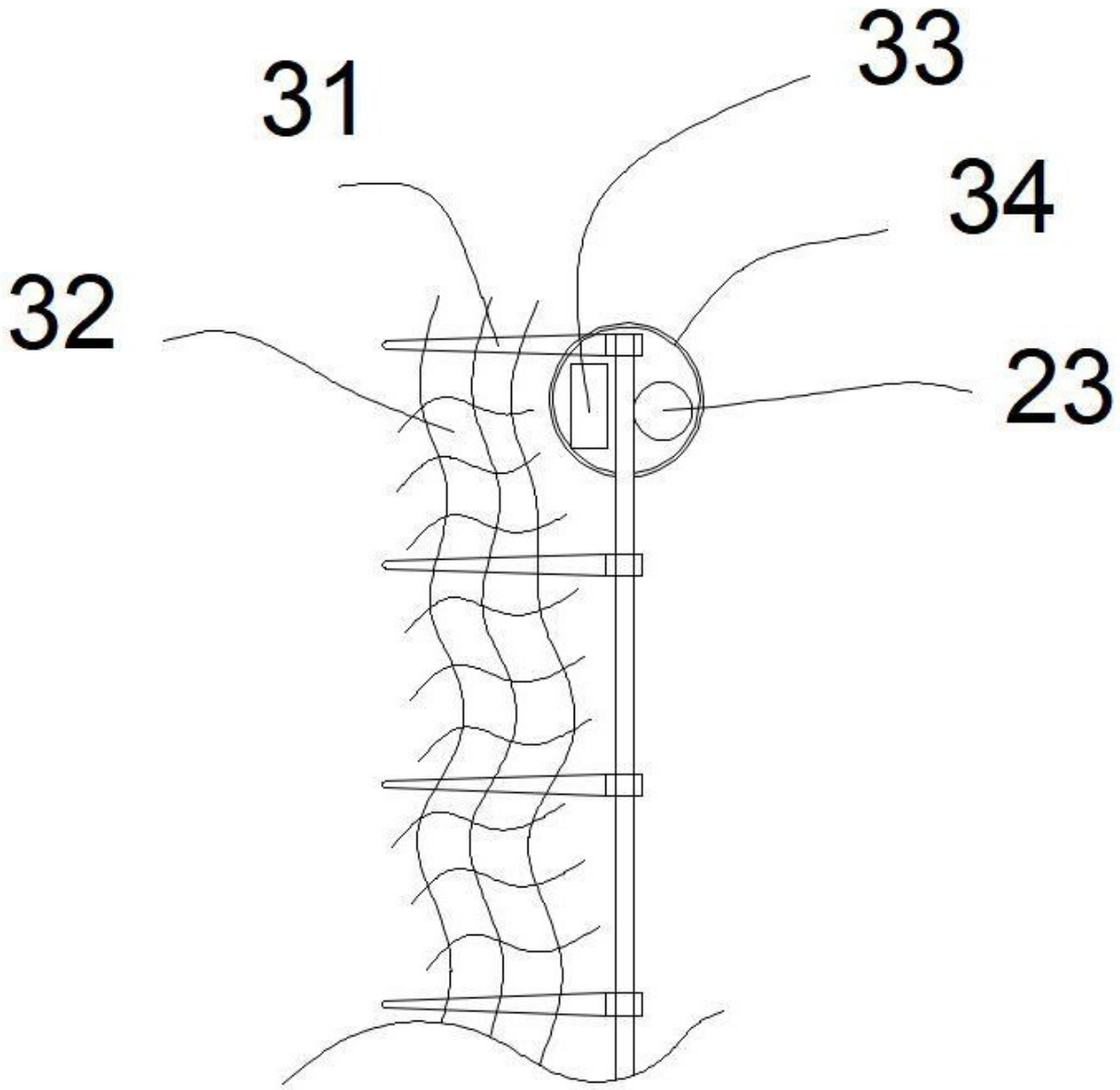


图 18

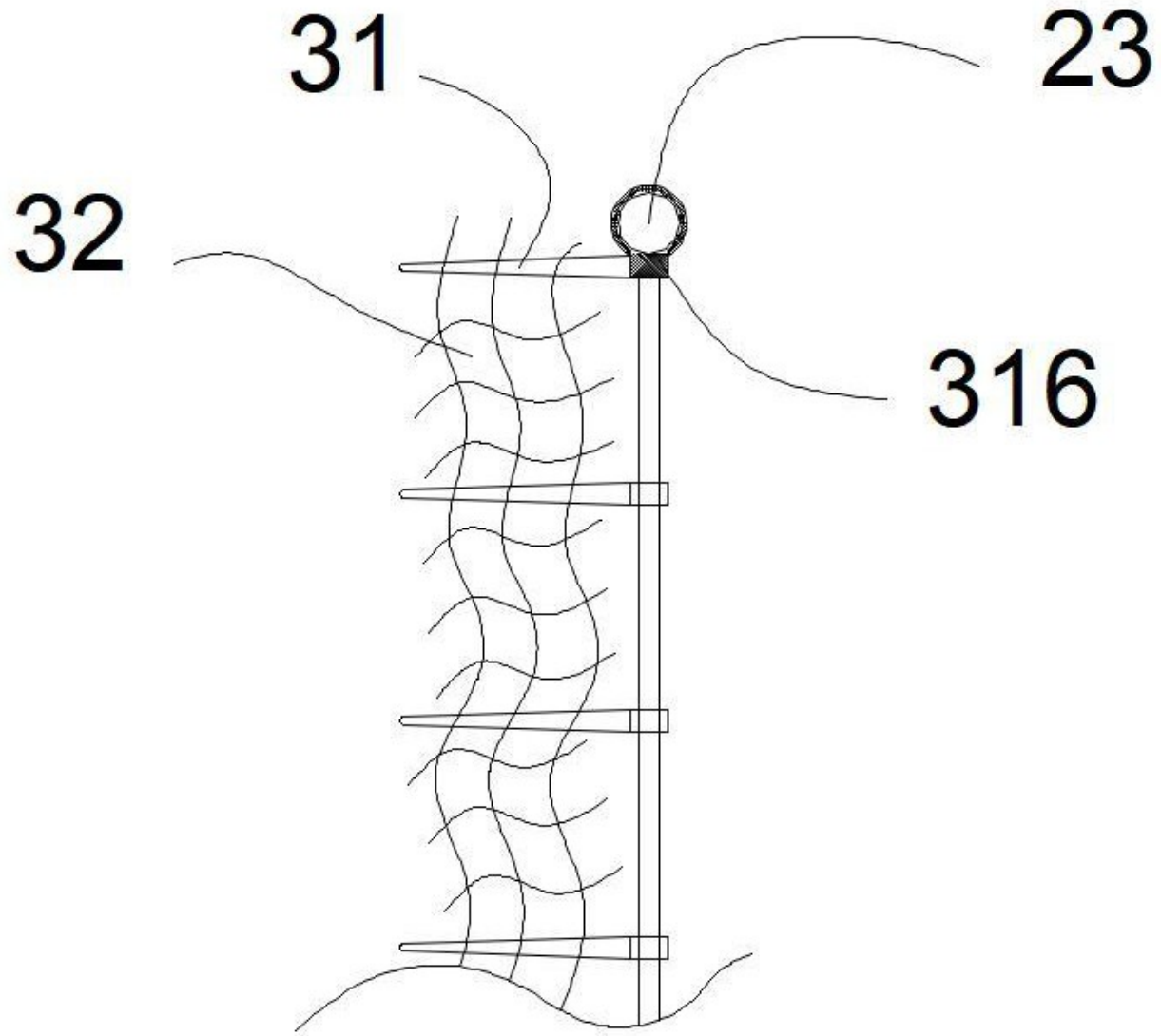


图 19

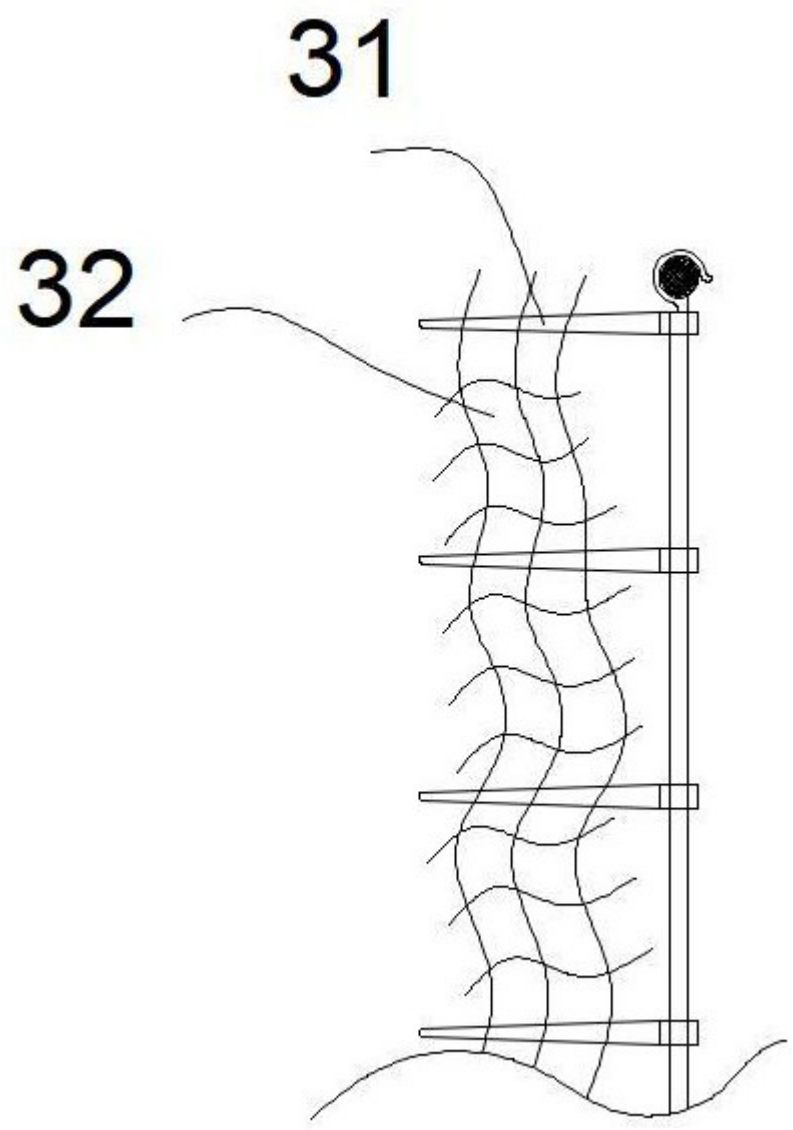


图 20

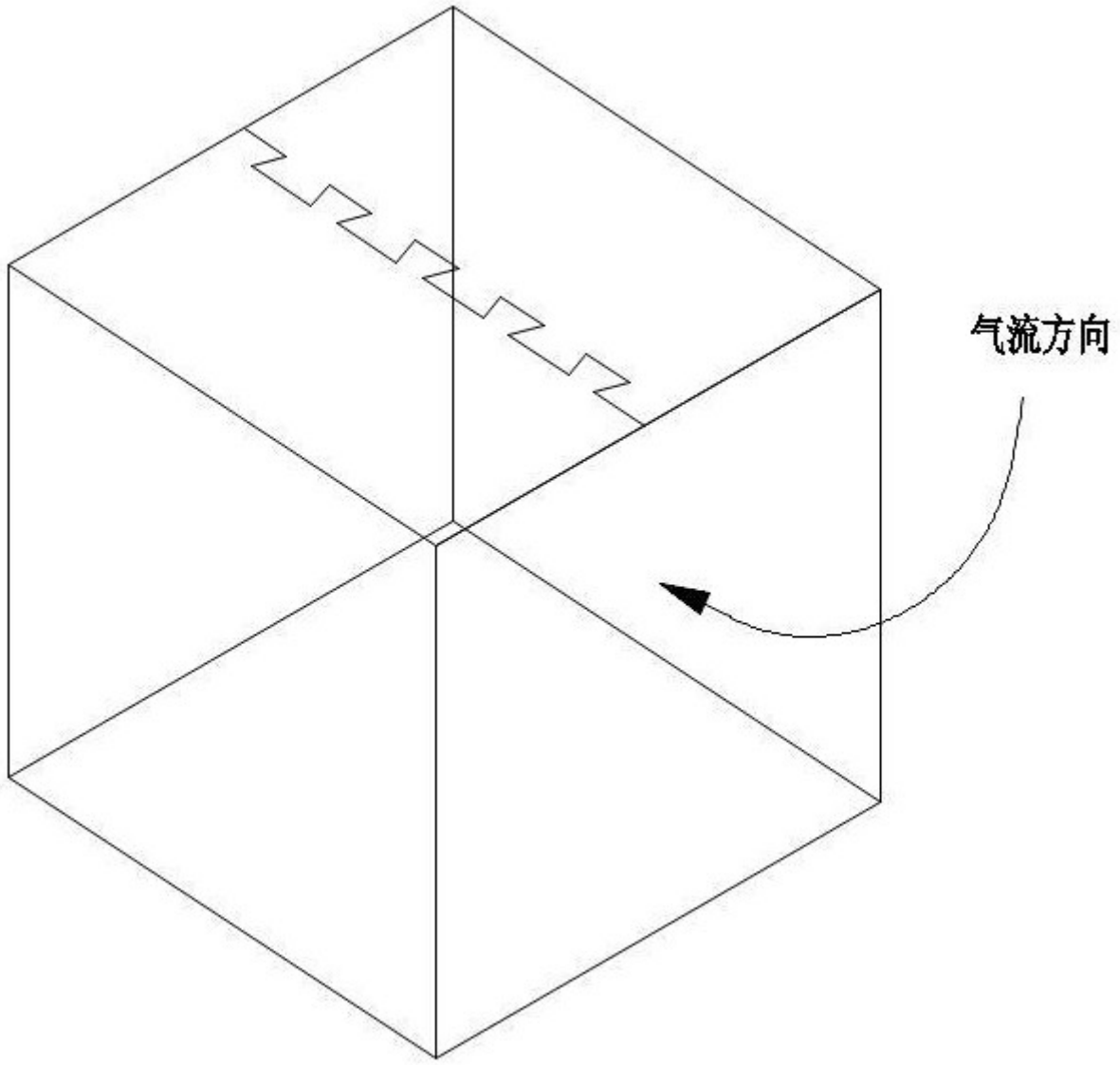


图 21

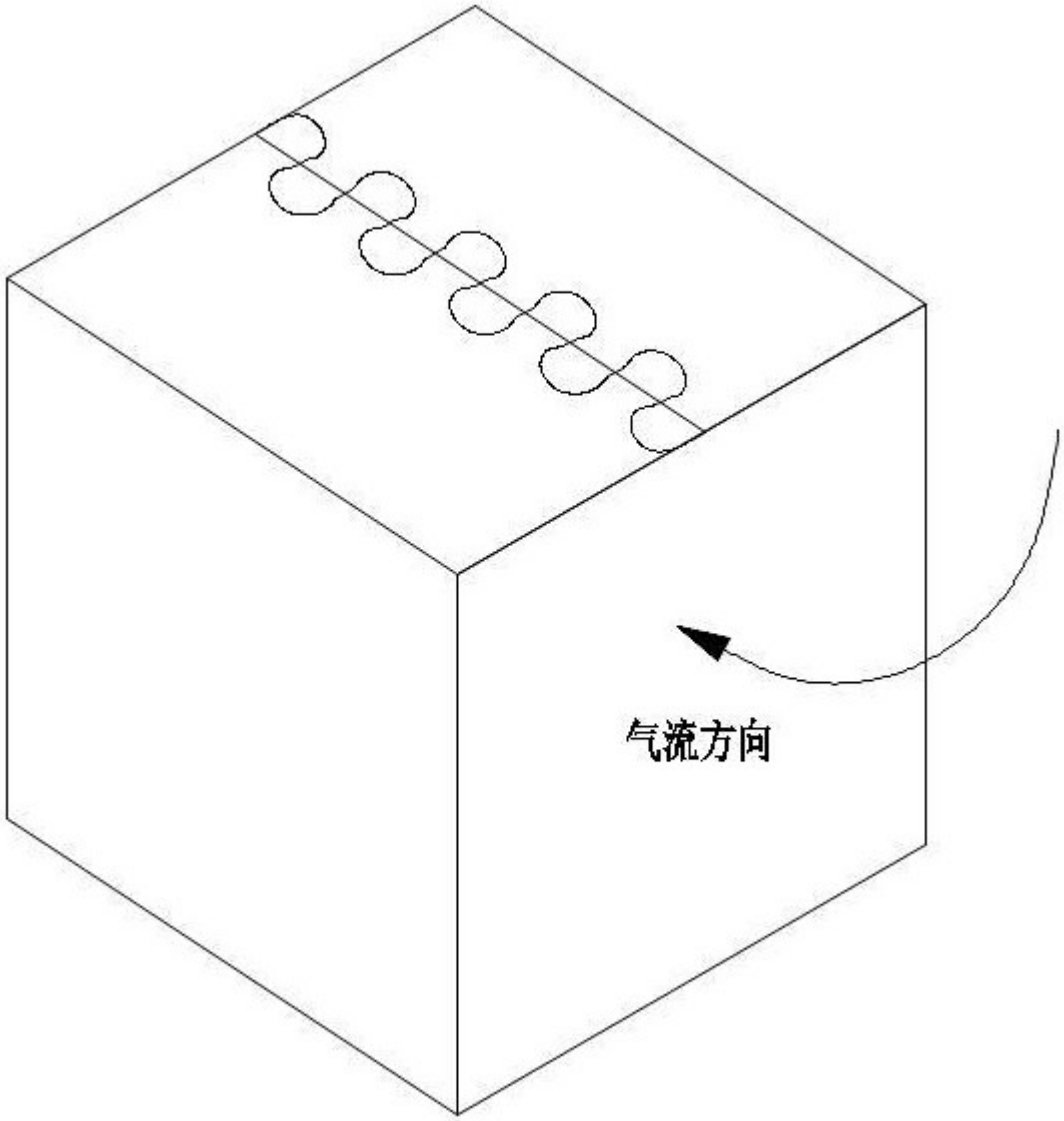


图 22

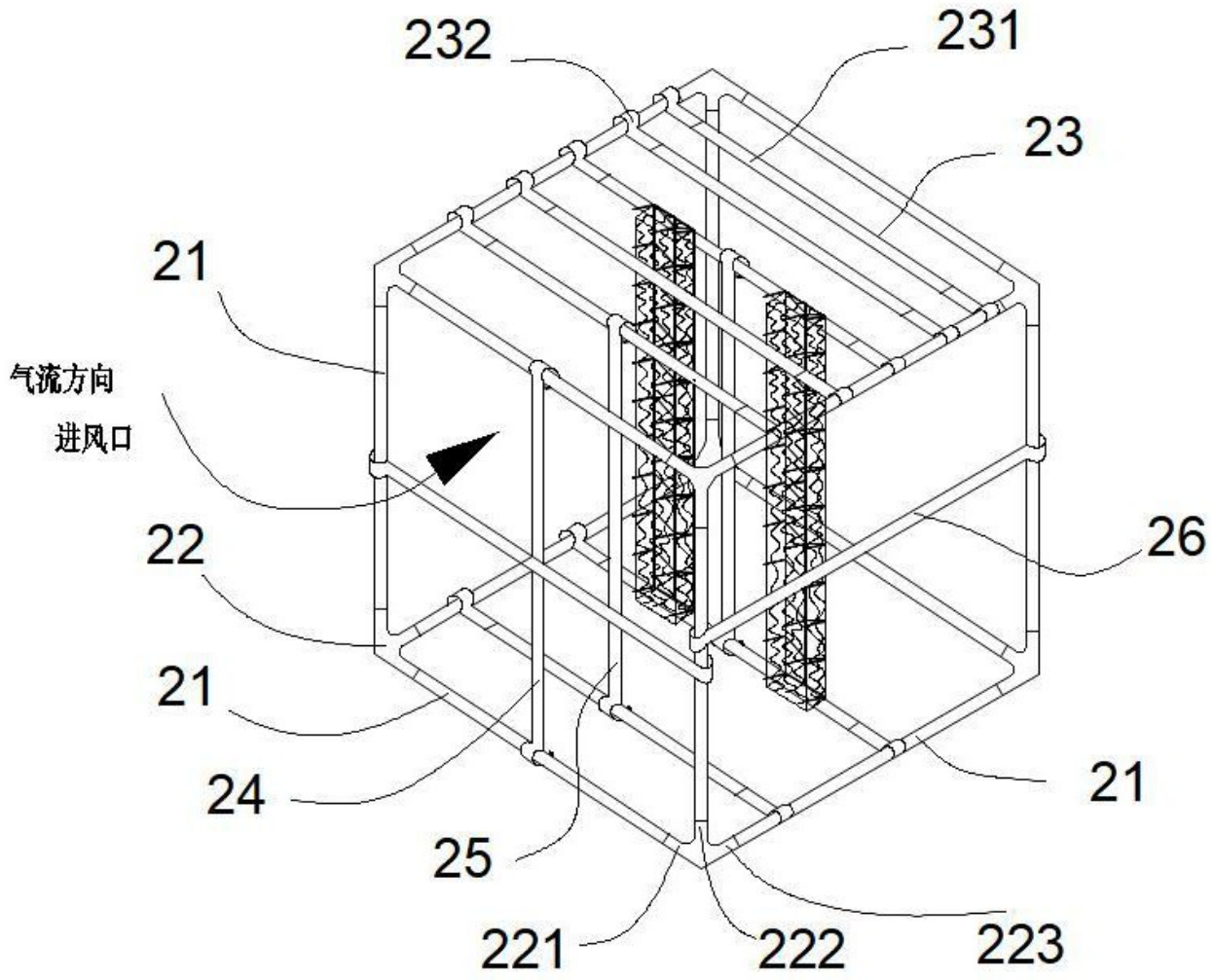


图 23