



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202769846 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201220387092. X

F24F 13/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 07

F24F 13/28(2006. 01)

(73) 专利权人 上海苍穹环保技术有限公司

地址 200436 上海市闸北区江场三路 301 号  
3F

(72) 发明人 裴礼清 毕孝全 周竹虚 耿世彬  
尚兵 欧阳特辉 裴仁清 李峰  
刘秋林 练钢 郑志勇 韩旭  
崔宏星 郑润中

(74) 专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限  
公司 31214

代理人 徐小蓉

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

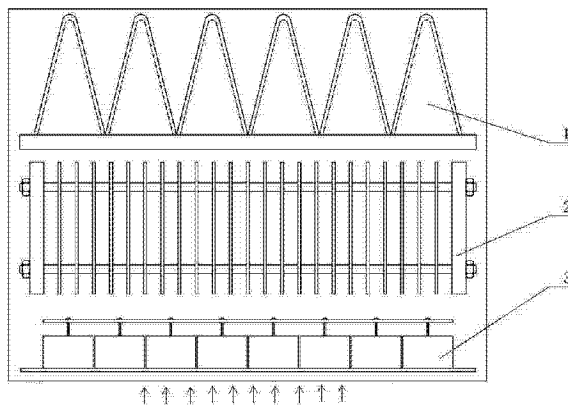
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

一种复合式高压静电装置

(57) 摘要

本实用新型涉及空气净化领域,具体涉及一种复合式高压静电装置,其特征在于:所述复合式高压静电装置至少由圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器依次阵列构成;所述圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器上分别设有风道,且上述三者的风道互相连通。本实用新型的优点是:采用多重物理吸附原理,在空气循环的过程中,使空气中的氡子体、可吸入颗粒物、烟尘及真菌、细菌等微生物被有效清除,达到净化空气的目的;工作安全可靠、操作简便、使用寿命长、清洗维护方便。不仅有利于减少氡污染,降低相关人员所受到的辐射剂量,而且对细菌、真菌等微生物和可吸入颗粒物具有高效的杀灭与净化作用,有利于建筑物内部整体空气品质的提升与改善。



1. 一种复合式高压静电装置,用于去除流动空气中的氦子体,其特征在于:所述复合式高压静电装置至少由圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器依次阵列构成,所述圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器上分别设有风道,且上述三者的风道互相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式高压静电装置,其特征在于:圆管式高压静电装置包括金属管、电极针、导电支架、电源,所述金属管两端分别为装置上的风道进风口和出风口,所述电极针一端固定于导电支架板上,另一端插置于所述金属管的出风口内,所述电极针与所述金属管一一对应且数量相等,所述导电支架接电源正极,所述金属管接电源负极。

3. 根据权利要求1所述的一种复合式高压静电装置,其特征在于:平板式高压静电装置包括绝缘板、若干平板电极、导电柱、电源,所述若干平板电极间隔平行固定在所述导电柱上,所述若干平板电极间形成所述风道,所述导电柱两端分别设置有绝缘板,所述平板电极中相邻两块平板电极的极性相反,所述平板电极通过所述导电柱接通所述电源。

4. 根据权利要求1所述的一种复合式高压静电装置,其特征在于:所述化纤过滤器包括袋状化纤过滤网以及金属框架,所述袋状化纤过滤网固定在所述金属框架上。

5. 根据权利要求1所述的一种复合式高压静电装置,其特征在于:所述圆管式高压静电装置的进风口处设置有风机,且所述风机的风道与所述圆管式高压静电装置的风道相通。

## 一种复合式高压静电装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气净化领域,具体涉及一种复合式高压静电装置。

### 背景技术

[0002] 氡(Rn)是由自然界中镭(Ra)衰变产生的一种无色、无味的放射性气体。Rn位于元素周期表第VI周期惰性气体族,原子序数为86。在标准状态下,氡的密度为 $9.96\text{mg}/\text{cm}^3$ ,是空气的7.7倍。氡是单原子气体,有很强的扩散能力和渗透力。建筑物中的氡主要来自地基的岩石和土壤,此外,还来自于某些建筑材料——如一些花岗石、石煤材料及工业废渣制成的建筑材料等和地下水。

[0003] 科学研究已经发现,室内氡可以引起普通人群肺癌危险增加,氡已被国际癌症机构(IARC)列入室内重要致癌物质。

[0004] WHO采取了更严格的控制标准,将室内氡的控制限值由 $200\text{Bq}/\text{m}^3$ 降低至 $100\text{Bq}/\text{m}^3$ ,并建议各国关注氡的危害,采取措施降低室内氡暴露。有资料显示,我国肺癌发病率高,每年因氡污染导致的肺癌病例达50000例以上。因此,遏制肺癌发展,控制和治理各种环境诱发因素特别是对室内氡的危害的治理已刻不容缓。

[0005] 空气中含有氡气和氡的衰变产物氡子体。氡气被人体吸入后大部分能被排出体外。氡子体为金属粒子,带有正电,吸入后很容易滞留沉积于呼吸道和肺部。氡子体衰变产生的 $\alpha$ 粒子能破坏或改变人体细胞中DNA的分子结构,导致不正常的细胞分裂,最终诱发肺癌。UNSCEAR提供的氡和氡子体的剂量转换因子分别是0.17和 $9.0\text{nSv}/(\text{Bq h m}^{-3})$ ,也就是说吸入氡和氡子体后对人体产生的辐射剂量,只有2%来自氡,其余是氡子体的因素。可见,氡的危害主要是氡子体对人体造成的内照射,有效降低氡子体的浓度是解决氡污染的关键。

### 发明内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种复合式高压静电装置,该复合式高压静电装置通过采用未结合态氡子体和附着在气溶胶粒子上的结合态氡子体随着空气流经高压电场时,在库仑力的作用下,被极性相反的电极吸附的原理除去空气中的氡子体,以实现净化空气的目的。

[0007] 本实用新型的实现由以下技术方案完成:

[0008] 一种复合式高压静电装置,用于去除流动空气中的氡子体,其特征在于:所述复合式高压静电装置至少由圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器依次阵列构成,所述圆管式高压静电装置、平板式高压静电装置、化纤过滤器上分别设有风道,且上述三者的风道互相连通。

[0009] 圆管式高压静电装置包括金属管、电极针、导电支架、电源,所述金属管两端分别为所述装置上的风道进风口和出风口,所述电极针一端固定于导电支架板上,另一端插置于所述金属管的出风口内,所述电极针与所述金属管一一对应且数量相等,所述导电支架

接电源正极,所述金属管接电源负极。

[0010] 平板式高压静电装置包括绝缘板、若干平板电极、导电柱、电源,所述若干平板电极间隔平行固定在所述导电柱上,所述若干平板电极间形成所述风道,所述导电柱两端分别设置有绝缘板,所述若干平板电极中相邻两块平板电极的极性相反,所述平板电极通过所述导电柱接通所述电源。

[0011] 所述化纤过滤器包括袋状化纤过滤网以及金属框架,所述袋状化纤过滤网固定在所述金属框架上。

[0012] 所述圆管式高压静电装置的进风口处设置有风机,且所述风机的风道与所述圆管式高压静电装置的风道相通。

[0013] 本实用新型的优点是:在空气循环的过程中,空气中的氡子体、可吸入颗粒物、烟尘及真菌、细菌等微生物被有效清除,达到净化空气的目的;使用方便,既可单独使用,也可将其核心部分安装到中央空调系统的回风口内,与空调同步工作;工作安全可靠、操作简便、使用寿命长、清洗维护方便。不仅有利于减少氡污染,降低相关人员所受到的辐射剂量,而且对细菌、真菌等微生物和可吸入颗粒物具有高效的杀灭与净化作用,有利于建筑物内部整体空气品质的提升与改善。

[0014] 单体净化除氡设备,在高浓度情况下,开机 $\geq 3$ 小时,对结合态氡子体 RnD 去除效率 80%-90%;对未结合态氡子体 RnDu 去除效率 60%-80%;系统净化除氡设备开机 5 小时后,年有效剂量降低率可达 70%-80%。对于刚超标的普通住宅,对于氡浓度刚超标的普通民用建筑,净化器运行期间 RnD 降低率 92%-96%, RnDu 降低率 40%-50%,有效剂量降低率 60%-76%,根据实测结果估算的年有效剂量在 1.8-2.2mSv,均低于 3mSv 的剂量控制下限,并处于稳定状态。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的俯视图;

[0016] 图 2 是本实用新型中圆管式高压静电装置主视图;

[0017] 图 3 是图 2 的侧视图;

[0018] 图 4 是本实用新型中平板式高压静电装置主视图;

[0019] 图 5 是图 4 的侧视图;

[0020] 图 6 是本实用新型中化纤过滤器主视图;

[0021] 图 7 是图 6 的侧视图。

#### 具体实施方式

[0022] 以下结合附图通过实施例对本实用新型特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解:

[0023] 如图 1-4 所示,图中标记 1-22 分别为:化纤过滤器 1、平板式高压静电装置 2、圆管式高压静电装置 3、电极针 4、金属圆管 5、金属板 6、螺丝 7、高压电缆 8、绝缘柱 9、电源插头 10、导电支架 11、高压电源 12、绝缘框架 13、进风口 14、出风口 15、绝缘板 16、平板电极 17、螺母 18、导电柱 19、金属隔套 20、袋状化纤过滤网 21、金属框架 22。

[0024] 实施例:如图 1 所示,本实施例采用的复合式高压静电装置由化纤过滤器 1、平板

式高压静电装置 2、圆管式高压静电装置 3 依次阵列组成,图中箭头表示风的流经,即该阵列顺序应遵循风依次经过圆管式高压静电装置 3、平板式高压静电装置 2、化纤过滤器 1 以达到最好的使用效果,即最佳的去除氩子体效果。

[0025] 如图 2、3 所示,本实施例的圆管式高压静电装置 3 由电极针 4、金属圆管 5、金属板 6、导电支架 11、绝缘框架 13 等组成。金属圆管 2 的空腔内为通风的风道,其两端分别为进风口 14 和出风口 15。绝缘框架 13 为一个中空的一半封闭箱型框架。绝缘框架 13 的中空侧面处固接有一金属板 6,金属板 6 按照风口部位的形状大小设计,其面上蜂窝状嵌装设置若干金属圆管 5。金属圆管 5 的进风口 14 管孔端面贯穿金属板 6,其目的在于使得风能够顺利穿过金属圆管 5。若干电极针 4 固定在导电支架 11 上,导电支架 11 两侧分别固接绝缘柱 9,绝缘柱 9 的另一端与金属板 6 固接,且绝缘柱 9 通过螺丝 7 与绝缘框架 13 固定。绝缘柱 9 控制导电支架 11 的位置,使得与导电支架 11 固接的若干电极针 4 定位于若干金属圆管 5 的出风口 15 处,且都位于每根金属圆管 5 的轴心线上,并且电极针 4 与金属圆管 5 两者数量相等,即电极针 4 和金属圆管 5 一一对应。金属板 6、导电支架 11 分别通过高压电缆 8 与高压电源 12 相连,高压电源 12 通过电源插头 10 连接电源。通过上述的布置结构在每根金属圆管 5 内部形成圆管针极结构高压高频电场。

[0026] 对于圆管式高压静电装置 3 的工作原理具有如下描述:通过高压电源 12 对电极针 4 连通正电,金属板 6 连通负电,两者组成了圆管针极结构高压静电场。带有正电的氩子体随气流进入圆管式高压静电场后,即被电场的负极所吸引,快速向电场负极—金属圆管 5 管壁运动,并被有效吸附。

[0027] 由于电极针 4 位于金属圆管 5 的轴心线上,针尖与金属圆管 5 管壁之间的放电距离相等,在整个金属圆管 5 内不会产生低场强的死角,也不易产生臭氧。此外对于既定的中央空调风口截面,选择恰当的金属圆管 5 数量及排列方式,可以获得尽可能大的通风面积,使风阻减少,不影响既有空调系统的工况。

[0028] 如图 4、5 所示,平板式高压静电装置 2 由绝缘板 16、平板电极 17、螺母 18、导电柱 19、金属隔套 20 组成,若干平板电极 17 以一定距离间隔且互相平行固定于导电柱 19 上,导电柱 19 两侧分别通过螺母 18 固定导电柱 19。平板电极 17 在通过导电柱 19 连通高压电源。在高压电源的作用下,相邻的两块平板电极 17 的极性分别为正极和负极。金属隔套 20 设置于绝缘板与最外侧的两块平板电极 17 之间,以提高其使用安全性。

[0029] 对于平板式高压静电装置 2 的工作原理具有如下描述:当氩子体等带电粒子进入平板式高压静电装置 2 的高压静电场内后,向极性相反的平板电极 17 运动,并被捕集。该装置采用静电力作为氩子体附着、凝聚过程的驱动力,另一方面,一旦微粒形成附着凝聚,带电微粒自身的吸力与静电力共同来维持该颗粒物在平板电极 17 上的附着和凝聚。

[0030] 如图 6、7 所示,化纤过滤器 1 由袋状化纤过滤网 21、金属框架 22 组成,袋状化纤过滤网 21 固定在金属框架 22 上。

[0031] 对于袋状化纤过滤网 21 的工作原理具有如下描述:本实施例采用粗效或中效化纤过滤器来去除结合态氩子体和纳米级的未结合态氩子体。首先这种过滤材料具有不吸湿、电绝缘性强、易产生静电和保持静电的特点。当氩子体等微粒在气流的作用下以一定速度通过化纤过滤器 1 时,由于摩擦力的作用使化纤过滤器 1 迅速带上负电电荷,这些电荷的积累使带有相反电荷的氩子体被有效吸附在过滤器的表面。

[0032] 本实施例在具体实施时：本实施例采用的装置可单独使用，也可将其安装到中央空调系统的回风口内，与空调同步工作。当处于单独使用的情况下，需要在其金属圆管 5 的进风口 14 处额外设置一风机，其目的在于：使室内空气定向循环流动，强制室内空气通过本实施例的复合式高压静电装置，增强圆管式高压静电装置 3、平板式高压静电装置 2、化纤过滤器 1 净化处理空气中氩子体的效能。此外风机的风量由需要净化的室内空间大小决定。

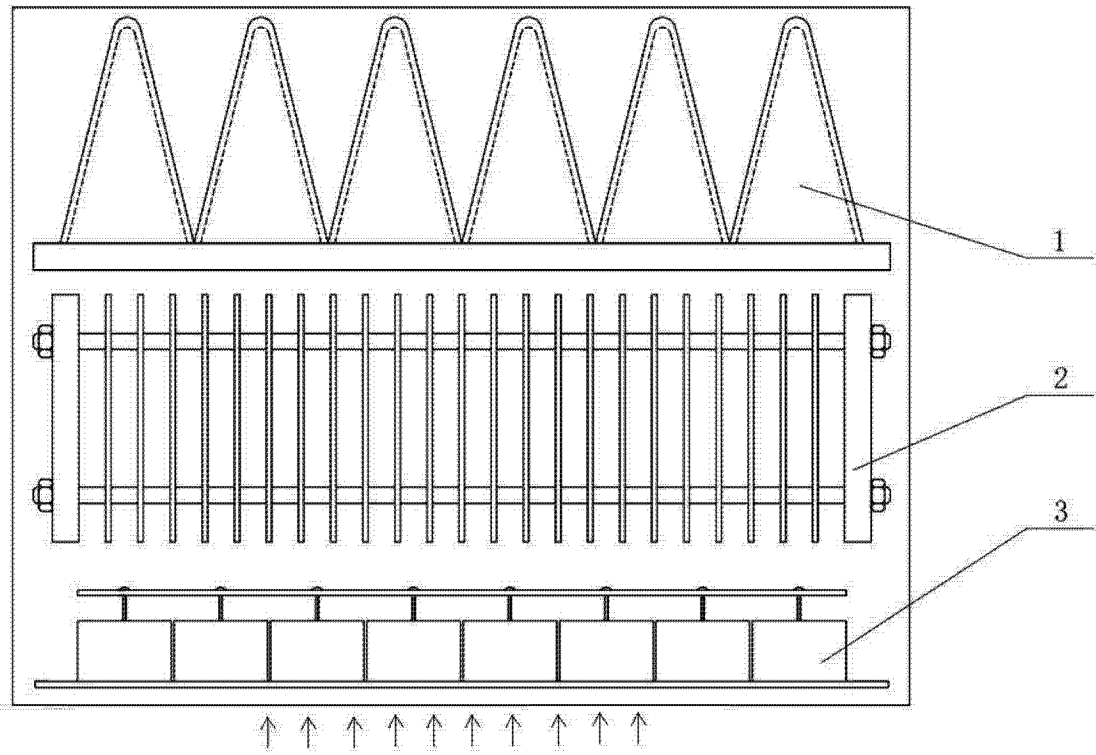


图 1

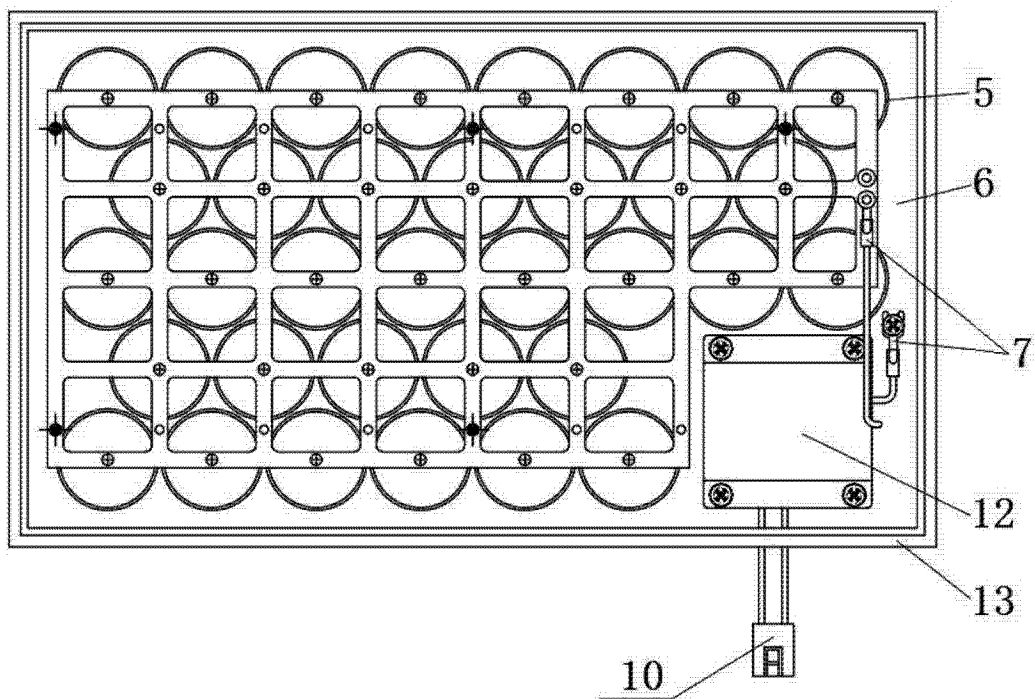


图 2

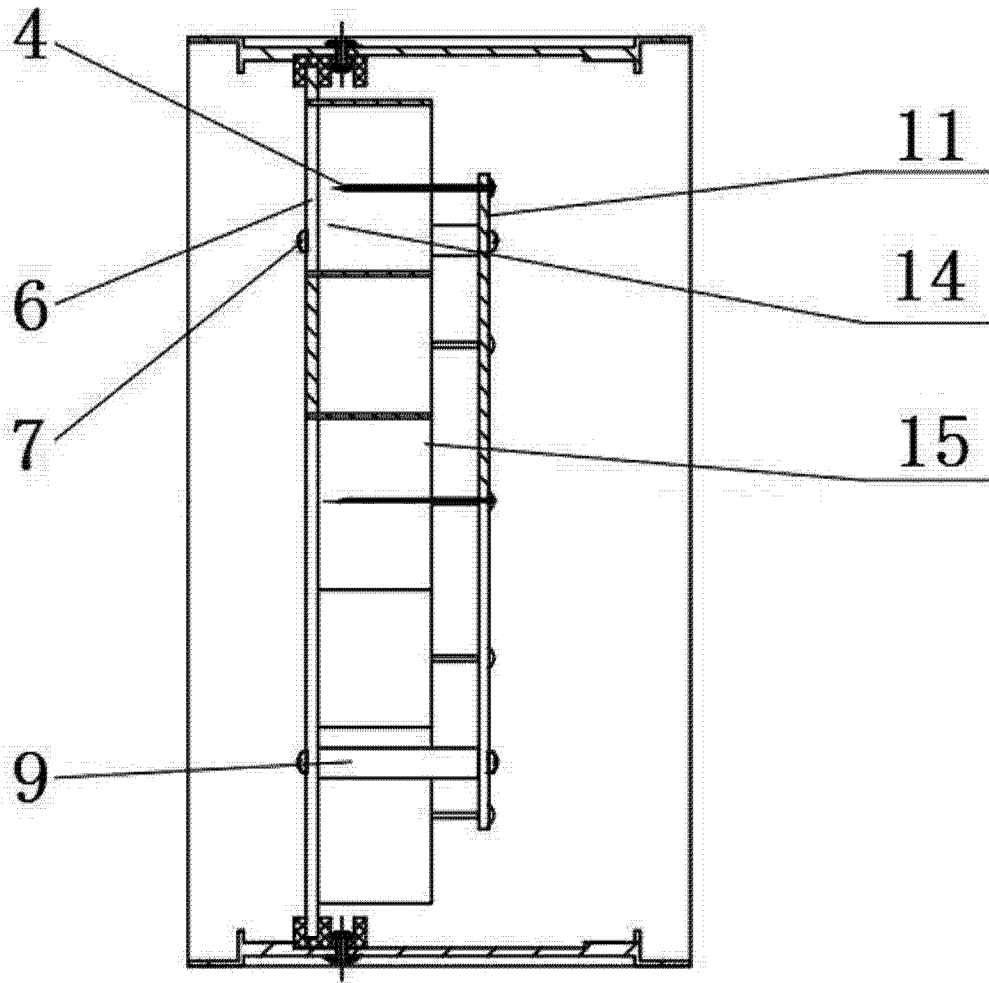


图 3



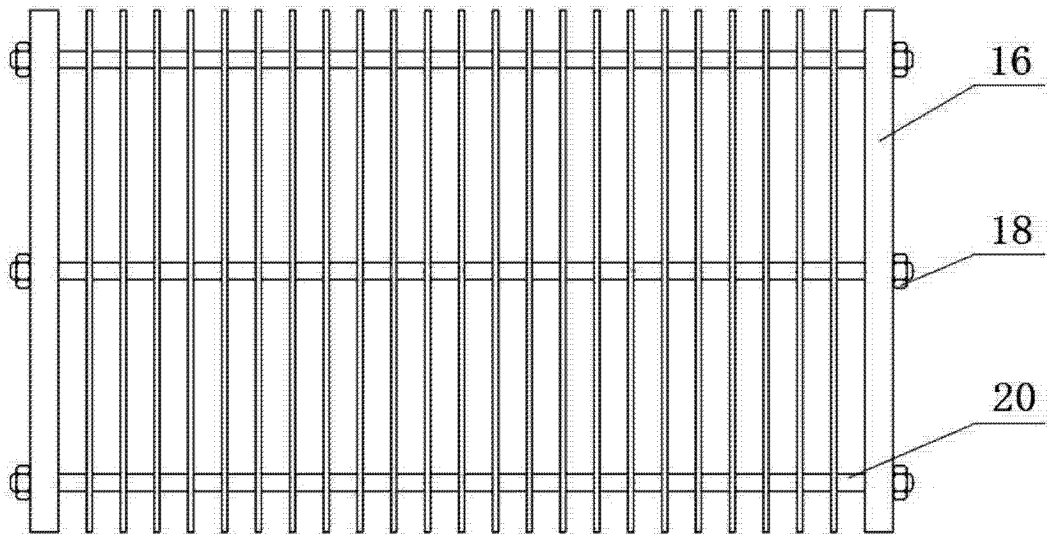


图 4

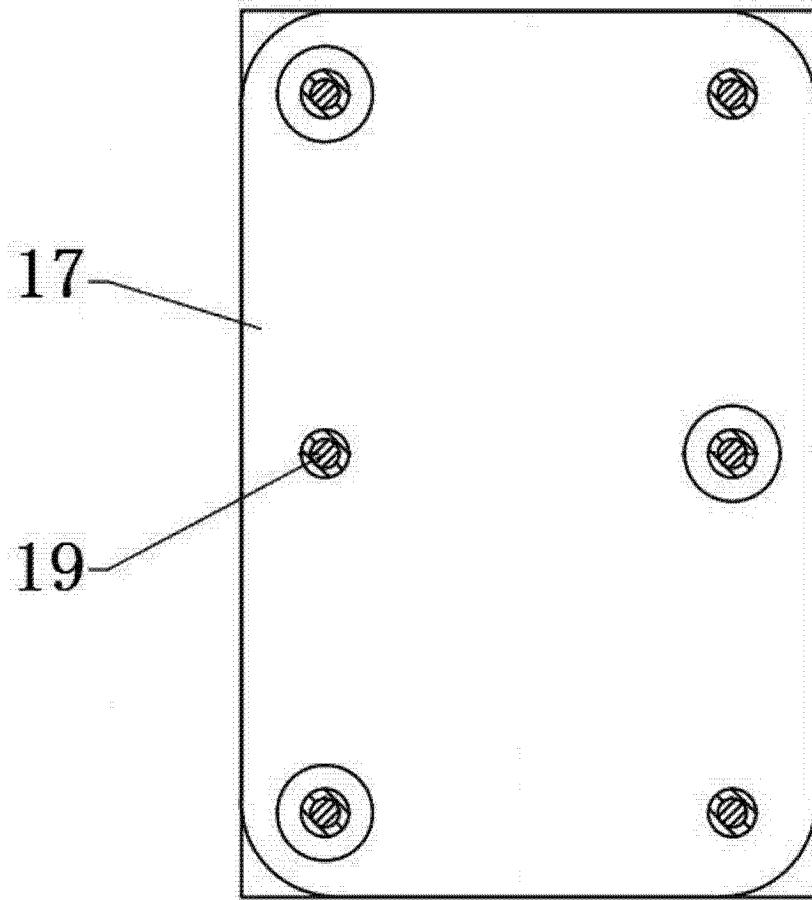


图 5

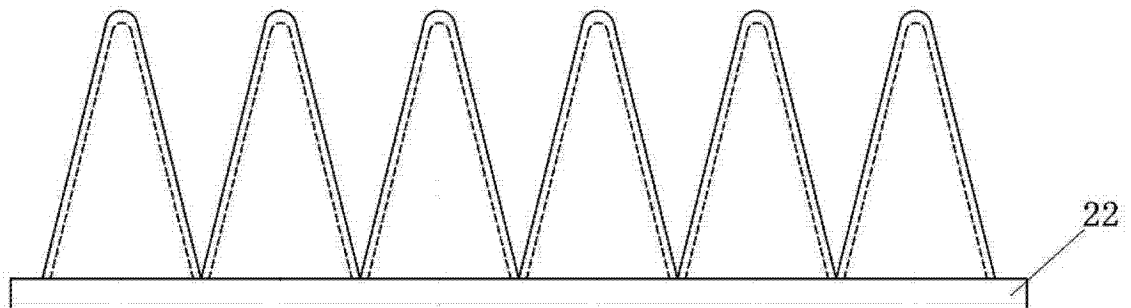


图 6

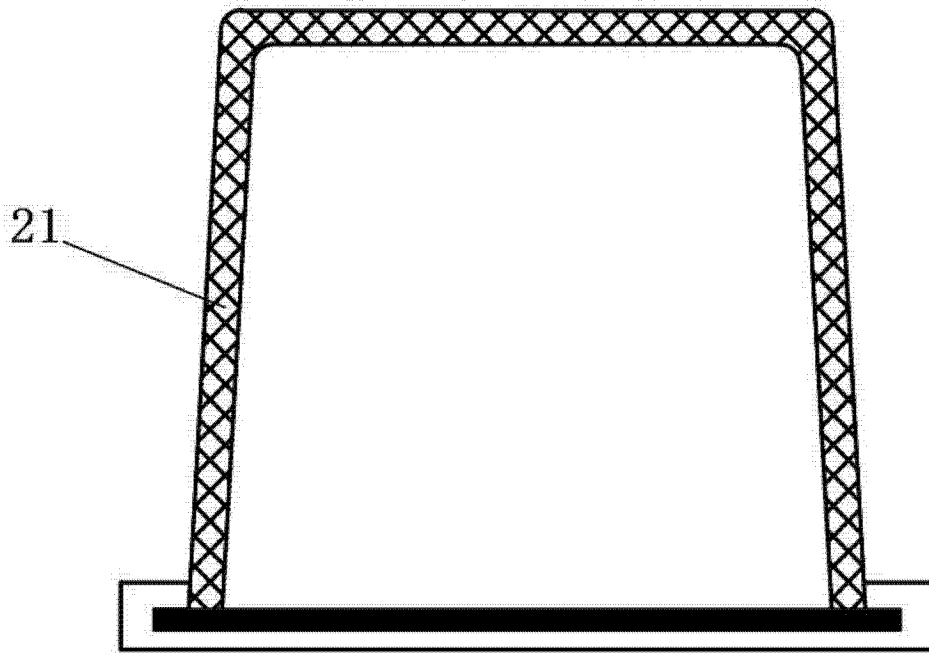


图 7