



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111068093 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 10

(21) 申请号 202010125965.9
(22) 申请日 2020.02.27
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111068093 A

A61L 9/20 (2006.01)
A61L 9/18 (2006.01)
A61L 9/16 (2006.01)
B01D 46/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.04.28
(73) 专利权人 东华理工大学
地址 344000 江西省抚州市学府路56号
专利权人 江西八纵科技有限公司
(72) 发明人 汪志成 赵杰 阳大兵 颜江鲁
黄建军 陈华 黄南海
(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有
限公司 36115
专利代理师 薛端石

(56) 对比文件
CN 212214262 U, 2020.12.25
CN 103586131 A, 2014.02.19
CN 108854367 A, 2018.11.23
JP 2006305321 A, 2006.11.09
CN 101007238 A, 2007.08.01
CN 105823138 A, 2016.08.03

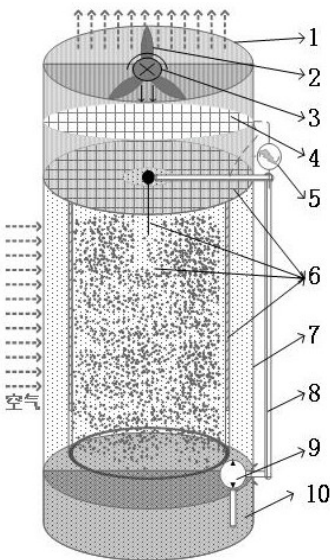
审查员 邱露

(51) Int. Cl.
A61L 9/14 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
一种高压静电雾化空气灭菌净化装置及方法

(57) 摘要
本发明公开了一种高压静电雾化空气灭菌净化装置及方法,其特征在于,它包括主箱体和安装在主箱体上的端盖壳体,其特征在于,风扇及紫外/红外灯安装于端盖外壳顶部,高压网栅安装于端盖外壳中部;主箱体包括壳体顶部、进气栅格壳体和储液部分;雾化室内置于主箱体中,雾化室包括过滤格栅、雾化喷针、网栅雾化电极和雾化室壳体;储液部分通过水泵及水管与雾化喷针联通,空气由进气栅格壳体进入,经过网栅雾化电极及雾化室壳体的底部进入雾化室内部,且雾化室壳体的底部高于储液部分的液面。本发明持续对空气中的病菌细胞膜组织结构产生破坏,起到灭活细菌的作用。



1. 一种高压静电雾化空气灭菌净化装置, 它包括主箱体 (7) 和安装在主箱体 (7) 上的端盖外壳 (1), 其特征在于, 风扇 (2) 及紫外和红外灯 (3) 安装于端盖外壳 (1) 顶部, 高压网栅 (4) 安装于端盖外壳 (1) 中部; 主箱体 (7) 包括壳体顶部 (71)、进气栅格壳体 (72) 和储液部分 (73); 雾化室 (6) 内置于主箱体 (7) 中, 雾化室 (6) 包括过滤格栅 (61)、雾化喷针 (62)、网栅雾化电极 (63) 和雾化室壳体 (64); 储液部分 (73) 通过水泵 (9) 及水管 (8) 与雾化喷针 (62) 联通, 空气由进气栅格壳体 (72) 进入, 经过网栅雾化电极 (63) 及雾化室壳体 (64) 的底部进入雾化室 (6) 内部, 且雾化室壳体 (64) 的底部高于储液部分 (73) 的液面;

进气栅格壳体 (72) 中的栅格孔为活性炭进气通道, 空气与活性炭内部微孔发生摩擦进入主箱体 (7) 内;

过滤格栅 (61) 采用活性炭材料, 雾化喷针 (62) 采用内径小于 0.3mm 的金属喷针; 雾化室壳体 (64) 采用绝缘材料制备; 网栅雾化电极 (63) 采用抗氧化金属网格结构, 网栅雾化电极 (63) 紧密包裹在雾化室壳体 (64) 外表面;

网栅雾化电极 (63) 由高压发生器 (5) 提供直流高压, 网栅雾化电极 (63) 形成的高压静电场覆盖整个雾化室壳体 (64) 内部, 雾化喷针 (62) 中的溶液在高压静电场作用下感应荷电, 在脱离雾化喷针 (62) 后雾化成微小带电颗粒;

储液部分 (73) 与壳体顶部 (71) 采用绝缘材料制备, 储液部分 (73) 的上表面低于雾化室壳体 (64) 下边缘 3mm 以内;

空气在雾化室 (6) 内部与雾化带电液滴充分作用后, 经过过滤格栅 (61) 过滤掉空气中的大颗粒物和雾化液滴后, 进入端盖外壳 (1) 内部, 端盖外壳 (1) 内部处于紫外和红外灯 (3) 的强光照射下, 在红外线灯光的照射下, 湿润的空气加热速度会显著提高, 而温度的增加会使得病菌快速失去活性, 一部分水汽也会被蒸发, 同时紫外线也会杀灭空气中的病菌, 从而实现多重灭菌效果;

空气路径, 空气由风扇 (2) 提供动力, 经主箱体 (7) 外壳的活性炭进气通道进入, 空气与活性炭内部微孔发生摩擦带电, 同时大颗粒污染物被过滤掉, 空气经过主箱体 (7) 外壳后进入主箱体内部, 经过网栅雾化电极 (63) 作用后, 从雾化室壳体 (64) 底部进入储液部分 (73) 的液面上, 与溶液 (10) 接触后, 进入雾化室 (6) 内部; 此时, 空气充分与网栅雾化电极 (63) 和溶液 (10) 接触, 能灭菌净化;

雾化过程, 储液部分 (73) 中通过溶液 (10) 通过水泵 (9) 及水管 (8) 与雾化喷针 (62) 联通, 雾化喷针 (62) 中的溶液在网栅雾化电极 (63) 形成的高压静电场作用下感应荷电, 在脱离雾化喷针 (62) 后雾化成微小带电液滴, 由于网栅雾化电极 (63) 覆盖了整个雾化室壳体 (64) 外表面, 在网栅雾化电极 (63) 作用下, 雾化后的微小带电液滴充满整个雾化室壳体 (64) 内部空间;

气雾混合, 进入雾化室 (6) 内部的空气, 与雾化带电液滴充分作用, 雾化带电液滴上的带电粒子对空气中的病菌细胞膜组织结构产生作用, 破坏细胞膜组织结构, 达到灭活细菌的目的, 同时, 微小雾化带电液滴吸附空气中的污染物, 实现空气净化目的;

强光照射, 混合后的空气, 经过过滤格栅 (61) 过滤掉空气中的大颗粒物和漂浮的大颗粒雾化液滴后, 暴露在端盖外壳 (1) 内部的紫外和红外灯 (3) 的强光照射下, 湿润的空气被快速加热, 使得病菌快速失去活性, 部分水汽被蒸发, 紫外和红外线杀灭空气中的病菌, 从而实现多重灭菌效果;

净化排放,经加湿后的空气在穿过高压网栅(4)时,由于空气的湿度高,空气容易附着在高压网栅(4)的表面发生微弱放电,细菌进一步失去活性,而在高压静电作用下,空气电离产生一定的带电粒子,在风扇(2)作用下被排放到外部空间,对外部空间空气中的病菌持续产生灭活作用,且空气中的带电粒子会与空气中的尘埃结合沉淀,还达到对外部空气除尘的目的;

网栅雾化电极(63)由高压发生器(5)提供直流高压,网栅雾化电极(63)形成的高压静电场覆盖整个雾化室壳体(64)内部。

2.根据权利要求1所述的一种高压静电雾化空气灭菌净化装置,其特征在于,空气经进气栅格壳体(72)进入主箱体内部,空气在穿过活性炭的微孔结构过程中,因为空气与微孔孔壁的摩擦会带电,带电空气更容易与网栅雾化电极(63)及雾化室(6)内部的雾化带电液滴产生作用。

3.根据权利要求1所述的一种高压静电雾化空气灭菌净化装置,其特征在于,空气进入雾化室内部时,空气会与溶液(10)液面进行接触,溶液(10)在循环雾化过程中会积累到很高的静电电位,空气与溶液(10)的气液交界面上会产生电荷的转移,更有利于空气的荷电和病菌的灭活。

一种高压静电雾化空气灭菌净化装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到空气净化装置,尤其是高压静电雾化空气灭菌净化装置及方法,属于空气净化及卫生防疫领域。

[0002] 目前的空气灭菌方式通常采用喷洒消毒液,或采用臭氧充满整个密闭空间,或采用紫外线灯长时间照射等,空气净化通常采用超声波技术、活性炭过滤或其它对空气中颗粒污染物有较强吸附作用的滤芯来达到洁净空气的目的。但上述方式中,空气灭菌方式通常作用时间长,在杀菌消毒过程中,人员需要回避,且对人体及环境具有一定的副作用,上述空气净化方式虽然能清洁空气中的灰尘等污染物,但达不到杀菌消毒的目的。随着现代城市规模的不断扩大,人员越来越密集,人口流动性明显增强,大大降低了空气清洁度,增加了病菌传播的风险,为切断病菌传播通道,需要一种高速有效,且对环境无副作用的空气灭菌净化装置。

[0003] 为解决上述问题,本发明目的在于提出高压静电雾化空气灭菌净化装置及方法。

[0004] 本发明技术方案之一:

[0005] 一种高压静电雾化空气灭菌净化装置,它包括主箱体和安装在主箱体上的端盖壳体,风扇及紫外/红外灯安装于端盖外壳顶部,高压网栅安装于端盖外壳中部;主箱体包括壳体顶部、进气栅格壳体和储液部分;雾化室内置于主箱体中,雾化室包括过滤格栅、雾化喷针、网栅雾化电极和雾化室壳体;储液部分通过水泵及水管与雾化喷针联通,空气由进气栅格壳体进入,经过网栅雾化电极及雾化室壳体的底部进入雾化室内部,且雾化室壳体的底部高于储液部分的液面。

[0006] 进一步,进气栅格壳体中的栅格孔为活性炭进气通道,空气与活性炭内部微孔发生摩擦进入主箱体内。

[0007] 进一步,过滤格栅采用活性炭材料,雾化喷针采用内径小于0.3mm的金属喷针;雾化室壳体采用绝缘材料制备;网栅雾化电极采用抗氧化金属网格结构,网栅雾化电极紧密包裹在雾化室壳体外表面;

[0008] 进一步,网栅雾化电极由高压发生器提供直流高压,网栅雾化电极形成的高压静电场覆盖整个雾化室壳体内部,雾化喷针中的溶液在高压静电场作用下感应荷电,在脱离雾化喷针后雾化成微小带电颗粒。

[0009] 进一步,储液部分与壳体顶部采用绝缘材料制备,储液部分的上表面低于雾化室壳体下边缘3mm以内。

[0010] 进一步,空气在雾化室内部与雾化带电液滴充分作用后,经过滤格栅过滤掉空气中的大颗粒物和雾化液滴后,进入端盖壳体内部,端盖壳体内部处于紫外/红外灯的强光照射下,在红外线灯光的照射下,湿润的空气加热速度会显著提高,而温度的增加会使得病菌快速失去活性,一部分水汽也会被蒸发,同时紫外线也会杀灭空气中的病菌,从而实现多重灭菌效果。

[0011] 技术方案之二:

[0012] 一种高压静电雾化空气灭菌净化方法:

[0013] 空气路径,空气由风扇提供动力,经主箱体外壳的活性炭进气通道进入,空气与活性炭内部微孔发生摩擦带电,同时大颗粒污染物被过滤掉,空气经过主箱体外壳后进入主箱体内部,经过网栅雾化电极作用后,从雾化室壳体底部进入储液部分的液面上,与溶液接触后,进入雾化室内部;此时,空气充分与网栅雾化电极和溶液接触,能灭菌净化;

[0014] 雾化过程,储液部分中通过溶液通过水泵及水管与雾化喷针联通,雾化喷针中的溶液在网栅雾化电极形成的高压静电场作用下感应荷电,在脱离雾化喷针后雾化成微小带电液滴,由于网栅雾化电极覆盖了整个雾化室壳体外表面,在网栅雾化电极作用下,雾化后的微小带电液滴充满整个雾化室壳体内部空间;

[0015] 气雾混合,进入雾化室内部的空气,与雾化带电液滴充分作用,雾化带电液滴上的带电粒子对空气中的病菌细胞膜组织结构产生作用,破坏细胞膜组织结构,达到灭活细菌的目的,同时,微小雾化带电液滴吸附空气中的污染物,实现空气净化目的;

[0016] 强光照射,混合后的空气,经过滤格栅过滤掉空气中的大颗粒物和漂浮的大颗粒雾化液滴后,暴露在端盖壳体内部的紫外/红外灯的强光照射下,湿润的空气被快速加热,使得病菌快速失去活性,部分水汽被蒸发,紫外/红外线杀灭空气中的病菌,从而实现多重灭菌效果;

[0017] 净化排放,经加湿后的空气在穿过高压网栅时,由于空气的湿度高,空气容易附着在高压网栅的表面发生微弱放电,细菌进一步失去活性,而在高压静电作用下,空气电离产生一定的带电粒子,在风扇作用下被排放到外部空间,对外部空间空气中的病菌持续产生灭活作用,且空气中的带电粒子会与空气中的尘埃结合沉淀,还达到对外部空气除尘的目的。

[0018] 进一步,网栅雾化电极由高压发生器提供直流高压,网栅雾化电极形成的高压静电场覆盖整个雾化室壳体内部。

[0019] 进一步,空气经进气栅格壳体进入主箱体内部,空气在穿过活性炭的微孔结构过程中,因为空气与微孔孔壁的摩擦会带电,带电空气更容易与网栅雾化电极及雾化室内部的雾化带电液滴产生作用。

[0020] 进一步,空气进入雾化室内部时,空气会与溶液液面进行接触,溶液在循环雾化过程中会积累到很高的静电电位,空气与溶液的气液交界面上会产生电荷的转移,更有利于空气的荷电和病菌的灭活。

[0021] 本发明在风扇作用下,空气通过主箱体外壳的活性炭进气栅格进入主箱体,包裹在雾化室外表面的网栅雾化电极、循环雾化后沉降在主箱体底部的带电溶液及雾化室中的雾化带电溶液颗粒充分与空气接触,并持续对空气中的病菌细胞膜组织结构产生破坏,起到灭活细菌的作用,同时,空气中的大颗粒污染物也被溶液颗粒吸附,达到空气净化的目的。净化灭菌且被加湿后的空气经过过滤网过滤掉大颗粒污染物和水汽后,充分暴露在紫外线和红外线的强光照射下,空气中的病菌进一步被杀灭。同时,加湿后的空气再次与带有高压静电的高压网栅发生作用,在杀灭病菌的同时,使得空气电离产生一定的带电粒子,在风扇作用下被排放到外部空间,空气中的带电粒子继续对外部空间的病菌产生灭活作用。

[0022] 由上述对本发明的结构描述可知,与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0023] 1、采用自来水等无害物质作为雾化溶液,高压静电雾化的液体颗粒充分荷电,达到杀灭病菌的效果,整个装置不会产生臭氧等任何可能对人体及环境存在潜在隐患的物

质。

[0024] 2、采用的紫外灯/红外灯照射的方式,均封装在设备内部,且可选择性使用,不会对周围环境产生影响,在系统工作的过程中,人体并不需要回避。

[0025] 3、溶液可循环雾化,循环利用,雾化后的液滴再次沉降到箱体底部后将带有很高的静电电位,气体进入箱体后,在气体与溶液的气液交界面上会产生电荷转移和细微放电,实现灭菌净化空气目的。

[0026] 4、对空气进行循环,净化灭菌完全在内部空间进行。整个装置不光不会对外部的环境产生影响,而且,经过系统内部灭菌净化加湿后的空气依然会带有一定的电荷,在排出到外部空间后,可进一步对环境中的空气进行灭菌净化。

[0027] 图1是本发明结构示意图;

[0028] 图2是本发明的雾化室结构示意图;

[0029] 图3是本发明的主箱体结构示意图。

[0030] 为使对本发明的结构特征及所达成的目的有更进一步的了解与认识,用以较佳的实例及附图配合详细的说明,说明如下:

[0031] 参照图1、图2、图3所述高压静电雾化空气灭菌净化装置,它主要包括端盖外壳1、风扇2、紫外和红外灯3、高压网栅4、高压发生器5、雾化室6、主箱体7、水管8、水泵9、溶液10。

[0032] 风扇2及紫外和红外灯3安装于端盖外壳1顶部,高压网栅4安装于端盖外壳1中部,风扇2从顶部排出空气,高压发生器5为高压网栅4和雾化室6的雾化电极提供直流高压,溶液10可以是自来水,也可以是酒精,消毒液等。在风扇2作用下,空气由主箱体7四周进入装置内部,主箱体7外壳的进气通道由活性炭材料制作,空气与主箱体7外壳的活性炭内部微孔发生摩擦带电,同时活性炭会过滤掉空气中的大颗粒污染物,空气经过主箱体7外壳后,与雾化室6外表面的高压电极网栅雾化电极63接触,网栅雾化电极63带有高压静电,可对空气中细菌的细胞膜组织结构造成破坏,网栅雾化电极63作用后的空气沿着雾化室6外壳向下运动,在雾化室壳体64底部进入雾化室6,控制雾化室壳体64底部与溶液10的上表面高度在3mm内,则空气在进入雾化室前,需要与溶液10的表面接触,雾化室6在工作过程中,溶液10由水泵9输送给雾化喷针62,网栅雾化电极63上加有直流高压,雾化喷针62中的溶液10在网栅雾化电极63的作用下形成微小雾化带电液滴,充满整个雾化室6内部空间,微小雾化带电液滴一方面可吸附空气中的污染物,另一方面,可以吸附细菌,微小雾化带电液滴上的带电粒子会破坏细胞膜表面组织结构,使得细胞失去活性,溶液10经过循环雾化后,雾化后的带电液体液滴再次沉积到主箱体7底部,则溶液10也将带有较高的静电电位,空气在经过溶液10表面时,也将产生气液交界面的电荷转移和微弱放电,从而对空气中的病菌产生灭活作用。

[0033] 在风扇2作用下,空气在雾化室6内部与雾化带电液滴充分作用,空气湿度大大增加,被加湿后的空气运动至过滤格栅61,过滤格栅61主要过滤掉空气中的大颗粒物和漂浮的大颗粒雾化液滴,空气经过过滤格栅61以后,进入端盖外壳1内部,在这个空间,经加湿后的空气需要穿过高压网栅4,由于空气的湿度高,空气容易附着在高压网栅4的表面发生微弱放电,在高压静电作用下,细菌进一步失去活性,而湿润空气将带有一定量的电荷,同时,端盖外壳1内部处于紫外和红外灯3的强光照射下,在红外线灯光的照射下,湿润的空气加热速度会显著提高,而温度的增加会使得病菌快速失去活性,一部分水汽也会被蒸发,同时

紫外线也会杀灭空气中的病菌,从而实现多重灭菌效果,最后带有一定电荷的洁净空气在风扇2作用下排放到外部空间,空气中由于有电荷的存在,在外部空间会持续对外部空间空气中的病菌产生灭活作用。

[0034] 参照图2所述,雾化室6包括过滤格栅61、雾化喷针62、网栅雾化电极63、雾化室壳体64。过滤格栅61采用活性炭材料,主要过滤掉空气中的大颗粒污染物及大颗粒雾化液滴;雾化喷针采用内径小于0.3mm的金属喷针;雾化室壳体64采用绝缘性能好的陶瓷、有机玻璃等材料制备;网栅雾化电极63采用均匀金属网格结构,并进行抗氧化,耐腐蚀处理,网栅雾化电极63紧密包裹在雾化室壳体64外表面。网栅雾化电极63由高压发生器5提供直流高压,网栅雾化电极63形成的高压静电场覆盖整个雾化室壳体64内部,雾化喷针62中的溶液在高压静电场作用下感应荷电,在脱离雾化喷针62后雾化成微小带电液滴,由于网栅雾化电极63覆盖了整个雾化室壳体64外表面,在网栅雾化电极63作用下,雾化后的微小带电液滴充满整个雾化室壳体64内部空间。空气在进入雾化室壳体64内部后,与雾化带电液滴充分作用,雾化带电液滴上的带电粒子对空气中的病菌细胞膜组织结构产生作用,破坏细胞膜组织结构,达到灭活细菌的目的,同时,空气湿度的也得到了提高。

[0035] 参照图1、图2、图3所示,主箱体7包括壳体顶部71、进气栅格壳体72和储液部分73。进气栅格壳体72由活性炭制备而成,主要隔绝空气中的大颗粒污染物,同时空气在穿过活性炭的微孔结构过程中,因为空气与微孔孔壁的摩擦会带电,带电空气更容易与网栅雾化电极63及雾化室6内部的雾化带电液滴产生作用,从而提高空气灭菌净化效果。储液部分73位于主箱体7底部,储液部分73与壳体顶部71均由绝缘性好的陶瓷、有机玻璃材料制备,储液部分73的上表面控制在与雾化室壳体64下边缘垂直距离3mm以内,这样,当外部空气从雾化室壳体64下边沿进入雾化室内部时,空气会与溶液10表面进行接触,溶液10在循环雾化过程中会积累到很高的静电电位,空气与溶液10的气液交界面上会产生电荷的转移,更有利于空气的荷电和病菌的灭活。雾化室壳体64的外径与主箱体7的壳体顶部内径一样,在装配时,雾化室壳体64的外径与主箱体7的壳体形成过盈配合,在这种结构下,空气进入雾化室6的通道为由主箱体7的进气栅格壳体72进入,经过网栅雾化电极63作用后,经雾化室壳体64底部进入雾化室6内部,这样可使得空气能充分与网栅雾化电极63和溶液10接触,提高灭菌净化效果。

[0036] 值得说明的是,上述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

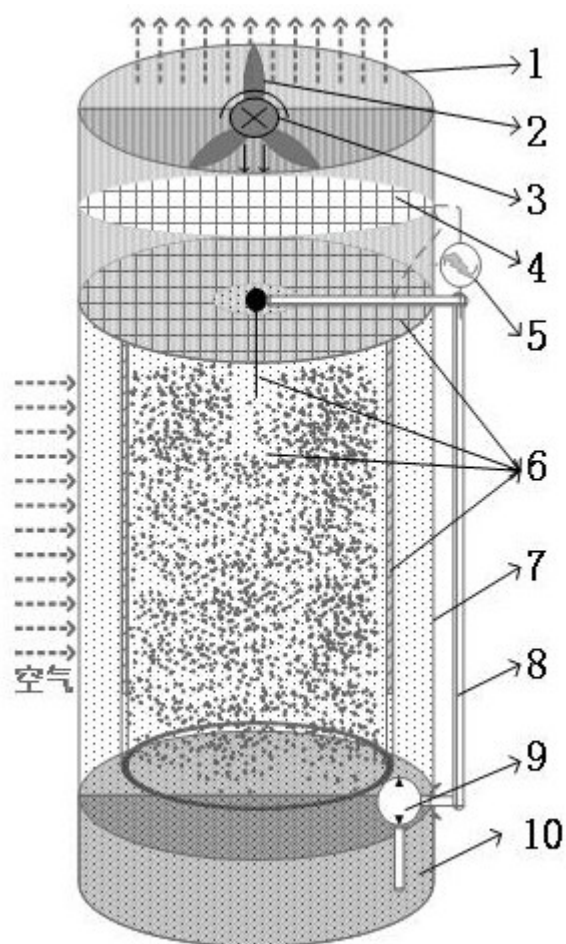


图1

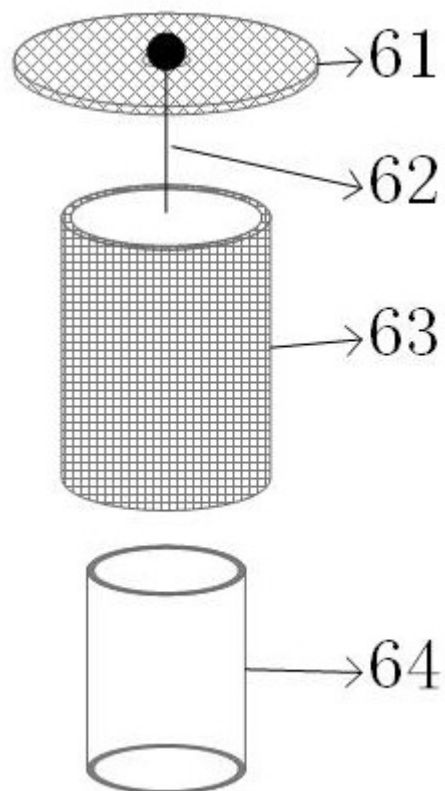


图2

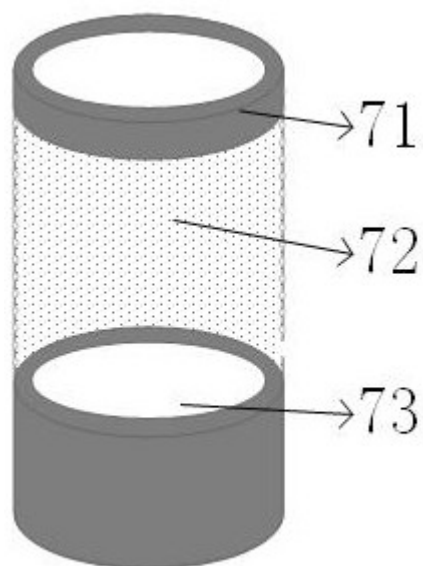


图3