



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204544447 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520172500. 3

(22) 申请日 2015. 03. 25

(73) 专利权人 佛山柯维光电股份有限公司
地址 528500 广东省佛山市高明区沧江工业
园东园明城镇城七路

(72) 发明人 何志明 廖辉 雷建国

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 张海英 林波

(51) Int. Cl.
B03C 3/40(2006. 01)
F24F 1/02(2011. 01)
F24F 13/28(2006. 01)
F24F 11/02(2006. 01)

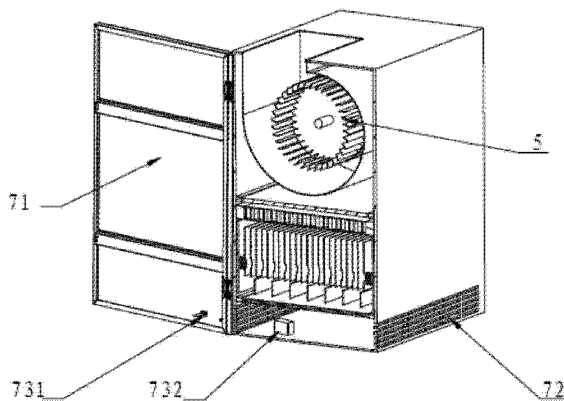
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种静电集尘装置及使用其的空气净化器

(57) 摘要

一种静电集尘装置及使用其的空气净化器，其中静电集尘装置包括四周封闭上下开口的外壳、两组接地收集板、正极收集板和正极电晕丝；第一组接地收集板与正极收集板在外壳内交替排布，第一组接地收集板与地线连接，正极收集板与电源正极连接；正极电晕丝与第二组接地收集板在外壳内交替排布，第二组接地收集板与地线连接，正极电晕丝与电源正极连接。使用其的空气净化器，包括机身、置于机身内的空气过滤单元和风机，风机位于空气过滤单元的顶部，机身底部设有进风口，空气过滤单元位于进风口上方。空气过滤单元由下至上包括静电集尘装置、吸附装置、紫外灭菌分解装置。本实用新型除尘除味效率高、耐用、耗材成本低，而且安全可靠。



1. 一种静电集尘装置,其特征在于,包括四周封闭上下开口的外壳、两组接地收集板、正极收集板和正极电晕丝;第一组所述接地收集板与所述正极收集板在所述外壳内交替排布,第一组所述接地收集板与地线连接,所述正极收集板与电源正极连接;所述正极电晕丝与第二组所述接地收集板在所述外壳内交替排布,第二组所述接地收集板与地线连接,所述正极电晕丝与电源正极连接。

2. 如权利要求 1 所述的静电集尘装置,其特征在于,第一组所述接地收集板与所述正极收集板在所述外壳内的上部交替排布;所述正极电晕丝与第二组所述接地收集板在所述外壳内的下部交替排布。

3. 如权利要求 1 所述的静电集尘装置,其特征在于,所述外壳由绝缘材料制成,将所述接地收集板、所述正极收集板、所述正极电晕丝与外部隔开,形成静电保护结构。

4. 如权利要求 1 所述的静电集尘装置,其特征在于,所述外壳还设有方便抽拉取放的提手。

5. 使用如权利要求 1 所述的静电集尘装置的空气净化器,其特征在于,包括机身、置于机身内的空气过滤单元和风机,所述风机位于所述空气过滤单元的顶部,所述机身底部设有进风口,所述空气过滤单元位于所述进风口上方;所述空气过滤单元由下至上包括静电集尘装置、吸附装置、紫外灭菌分解装置。

6. 如权利要求 5 所述的空气净化器,其特征在于,所述空气过滤单元还包括位于所述静电集尘装置下方的过滤网。

7. 如权利要求 5 所述的空气净化器,其特征在于,所述吸附装置所用材料为活性炭纤维,所述活性炭纤维的直径为 $5 \sim 20 \mu\text{m}$,比表面积为 $1000 \sim 1500\text{m}^2/\text{g}$,孔径为 $1.0 \sim 4.0\text{nm}$ 。

8. 如权利要求 5 所述的空气净化器,其特征在于,所述紫外灭菌分解装置包括 TiO_2 光触媒网和置于所述光触媒网一侧的紫外光源。

9. 如权利要求 5 所述的空气净化器,其特征在于,所述机身还设有可开闭的门,所述静电集尘装置、所述吸附装置和所述紫外灭菌分解装置可拆卸安装于所述机身的侧壁上。

10. 如权利要求 9 所述的空气净化器,其特征在于,所述机身还设有拆机断电保护装置,所述拆机断电保护装置包括顶杆和微动开关;所述顶杆设置在所述门的内侧;所述微动开关设有微动开关弹片、微动开关输出线和微动开关输入线;所述微动开关在所述门开启时与所述顶杆接触,在所述门关闭时与所述顶杆分离;微动开关输入线连接外部电源;微动开关输出线连接主控制板,用于为所述空气净化器提供电源。

一种静电集尘装置及使用其的空气净化器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种静电集尘装置及使用其的空气净化器。

背景技术

[0002] 现有空气净化器采用的是 HEPA 滤网 + 光触媒 + 活性炭的吸附方法,这种方法存在诸多缺点:

[0003] 1、除尘主要依靠 HEPA 过滤网,但 HEPA 过滤网吸附能力有限,极易堵塞滤孔,灰尘越积越多,不仅没有灭菌效果,而且容易造成二次污染,且滤网为耗材,积尘到一定程度后就只能报废,更换新的滤网,更换成本高;

[0004] 2、除异味主要依靠光触媒光解有机物,如甲苯、甲醛等,然后活性炭吸附,但光触媒网多为镍基材、铝基材或无纺布基材上喷涂二氧化钛,经过 1 ~ 3 个月的使用后,二氧化钛涂层便脱落殆尽,失去效果;且由于分解效率不高,不能彻底分解有机物,导致部分有机物会通过光触媒层,进入活性炭层。而由于普通的活性炭网的吸附效果非常有限,吸附一般都不彻底,仍有部分有机物释放到空气中,尤其是分子量较大的甲苯、甲醛及部分细菌,不能彻底的吸收剩余的有害有机物。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提出一种静电集尘装置及使用其的空气净化器,先通过活性炭纤维滤网吸附有机物,如甲苯、甲醛等,然后在通过光触媒纤维对剩余有机物进行分解,达到彻底消除异味的目的。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种静电集尘装置,包括四周封闭上下开口的外壳、两组接地收集板、正极收集板、正极电晕丝;第一组所述接地收集板与所述正极收集板在所述外壳内交替排布,第一组所述接地收集板与地线连接,所述正极收集板与电源正极连接;所述正极电晕丝与第二组所述接地收集板在所述外壳内交替排布,第二组所述接地收集板与地线连接,所述正极电晕丝与电源正极连接。

[0008] 更优的,第一组所述接地收集板与所述正极收集板在所述外壳内的上部交替排布;所述正极电晕丝与第二组所述接地收集板在所述外壳内的下部交替排布。

[0009] 更优的,所述外壳由公知的绝缘材料制成,将所述接地收集板、所述正极收集板、所述正极电晕丝与外部隔开,形成静电保护结构。

[0010] 更优的,所述外壳还设有方便抽拉取放的提手。

[0011] 使用静电集尘装置的空气净化器,包括机身、置于机身内的空气过滤单元和风机,所述风机位于所述空气过滤单元的顶部,所述机身底部设有进风口,所述空气过滤单元位于所述进风口上方;所述空气过滤单元由下至上包括静电集尘装置、吸附装置、紫外灭菌分解装置。

[0012] 更优的,所述空气过滤单元还包括位于所述静电集尘装置下方的过滤网。

[0013] 更优的,所述吸附装置所用材料为活性炭纤维,所述活性炭纤维的直径为 5 ~ 20 μm ,比表面积为 1000 ~ 1500 m^2/g ,孔径为 1.0 ~ 4.0nm。

[0014] 更优的,所述紫外灭菌分解装置包括 TiO_2 光触媒网和置于所述光触媒网一侧的紫外光源。

[0015] 更优的,所述机身还设有可开闭的门,所述静电集尘装置、所述吸附装置和所述紫外灭菌分解装置可拆卸安装于所述机身的侧壁上。

[0016] 进一步的,所述机身还设有拆机断电保护装置,所述拆机断电保护装置包括顶杆和微动开关;所述顶杆设置在所述门的内侧;所述微动开关设有微动开关弹片、微动开关输出线和微动开关输入线;所述微动开关在所述门开启时与所述顶杆接触,在所述门关闭时与所述顶杆分离;微动开关输入线连接外部电源;微动开关输出线连接主控制板,用于为所述空气净化器提供电源。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:

[0018] 1、除尘采用静电集尘装置,具备拆机断电保护,采用绝缘材料的外壳及提手,保证了使用安全;且吸附效率高,持久性好,可清洗反复使用,非耗材,长期使用成本低。

[0019] 2、除异味采用先吸附再光解的顺序,能更有效的消除异味,且吸附材料选用活性炭纤维,吸附量大,效率高,通过热蒸汽解吸法、氮气解吸法、晾晒或电热吹风即可让活性炭纤维活化并重新使用;光分解材料选用光触媒纤维,特别是锐钛型纳米 TiO_2 ,分解有机物的速度快,而且本身不参与化学反应,理论上能实现永久使用。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0021] 在附图中:

[0022] 图 1 是本实用新型中静电集尘装置结构示意图;

[0023] 图 2 ~ 图 3 是本实用新型中静电集尘装置中静电保护结构的示意图;

[0024] 图 4 ~ 图 5 是本实用新型中空气净化器的结构示意图;

[0025] 图 6 是本实用新型中空气净化器开门时拆机保护装置的结构示意图;

[0026] 图 7 是本实用新型中空气净化器关门时拆机保护装置的结构示意图。

[0027] 1- 外壳;2- 接地收集板;3- 正极收集板;4- 正极电晕丝;5- 风机;6- 提手;7- 机身;71- 门;72- 进风口;73- 拆机断电保护装置;731- 顶杆;732- 微动开关;7321- 微动开关弹片;7322- 微动开关输出线;7323- 微动开关输入线;8- 空气过滤单元;81- 过滤网;82- 静电集尘装置;83- 吸附装置;84- 紫外灭菌分解装置。

具体实施方式

[0028] 如图 1 至图 4 所示,一种静电集尘装置 82,包括四周封闭上下开口的外壳 1、两组接地收集板 2、正极收集板 3、正极电晕丝 4;第一组所述接地收集板 2 与所述正极收集板 3 在所述外壳 1 内交替排布,第一组所述接地收集板 2 与地线连接,所述正极收集板 3 与电源正极连接;所述正极电晕丝 4 与第二组所述接地收集板 2 在所述外壳 1 内交替排布,第二组

所述接地收集板 2 与地线连接,所述正极电晕丝 4 与电源正极连接。

[0029] 所述静电集尘装置 82 在工作时,所述正极收集板 3 和所述正极电晕丝 4 上均带有高压静电,形成静电场。所述正极电晕丝 4 在前端,与第二组所述接地收集板 5 间形成正高压静电场,使空气中的颗粒物、微生物等漂浮物荷电(正电),然后通过所述正极收集板 3,所述正极收集板 3 与第一组所述接地收集板 2 间形成正高压静电场,当带正电荷的漂浮物经过正高压电场时,同极电荷相斥,使漂浮物吸附在接地收集板 2 上,同时微生物在电场及电流的作用下被杀死。

[0030] 采用静电集尘装置 82,具有如下优点:

[0031] (1) 除尘效率高;(2) 可以净化较大气量;(3) 能够除去的粒子粒径范围;(4) 可净化温度较高含尘烟气;(5) 结构简单,气流速度低,压力损失小;(6) 能量消耗比其他类型除尘器低;(7) 电除尘器可以实现微机控制,远距离操作;(8) 静电集尘装置可清洗,晾干后即可重复使用,非耗材。

[0032] 更优的,第一组所述接地收集板 2 与所述正极收集板 3 在所述外壳 1 内的上部交替排布;所述正极电晕丝 4 与第二组所述接地收集板 2 在所述外壳 1 内的下部交替排布接。

[0033] 如图 2 和图 3 所示,更优的,所述外壳 1 由公知的绝缘材料制成,将所述接地收集板 2、所述正极收集板 3 和所述正极电晕丝 4 与外部隔开,形成静电保护结构。

[0034] 在现有技术中,所述静电集尘装置 82 包括其外壳均为金属件,故在停止工作后其上仍带有高压静电,在用户取出所述静电集成装置 82 进行清理时,容易遭受静电打击,甚至出现危险的触电状况。本实用新型中,所述外壳 1 使用公知的绝缘材料,将所述正极收集板 3 和所述正极电晕丝 4(工作时带有 4000V~8000V 的高压静电)等带电部件包裹起来,且不会碰触到所述静电集尘器 82 的极板或极丝,杜绝静电打击的危险。

[0035] 更优的,所述外壳 1 还设有方便抽拉取放的提手 6。

[0036] 从图 1 可以看到,所述静电集尘装置 82 在向外的一端设置有提手 6,在取放所述静电集尘装置 82 时可有效杜绝静电打击或触电事故的发生。

[0037] 如图 4 和图 5 所示,使用如权利要求 1 所述的静电集尘装置 82 的空气净化器,包括机身 7、置于机身 7 内的空气过滤单元 8 和风机 5,所述风机 5 位于所述空气过滤单元 8 的顶部,所述机身 7 底部设有进风口 72,所述空气过滤单元 8 位于所述进风口 72 上方;所述空气过滤单元 8 由下至上包括静电集尘装置 82、吸附装置 83、紫外灭菌分解装置 84。

[0038] 所述静电集尘装置 82 去除细颗粒物 PM_{2.5},吸附装置 83,例如活性炭纤维吸附有机物,紫外灭菌分解装置 84 分解前面过滤所剩余的有机物。如图 4 所示,空气过滤单元 8 的各个组成部份采用最佳的过滤顺序是:先除尘,再吸附有机物以除去 90% 以上的异味,最后光解剩余部分的有机物,达到彻底除尘除味的目的。

[0039] 其空气净化的原理是:

[0040] 原理 1:在风机 5 带动空气流动的过程中,含尘气体经过高压静电场时被电分离,尘粒与负离子结合带上负电后,趋向所述正极收集板 3 表面放电而沉积,利用静电场使气体电离从而使尘粒带电吸附到所述正极收集板 3 上的收尘方法。在强电场中空气分子被电离为正离子和电子,电子奔向所述正极收集板 3 过程中遇到尘粒,使尘粒带负电吸附到所述正极收集板 3 被收集。

[0041] 原理 2:所述静电集尘装置 82 在工作时,所述接地收集板 2、所述正极收集板 3、所

述正极电晕丝 4 上均带有高压静电,形成静电场。所述正极电晕丝 4 在前端,与第二组所述接地收集板 2 间形成正高压静电场,使空气中的颗粒物、微生物等漂浮物带正电荷,然后通过所述正极收集板 3,所述正极收集板 3 与第二组所述接地收集板 2 间形成正高压静电场,当带正电荷的漂浮物经过正高压电场时,同极电荷相斥,使漂浮物吸附在第二组所述接地收集板 2 上,同时微生物在电场及电流的作用下被杀死。

[0042] 而在现有技术中,采用对带尘气体先经过光解后吸附,由于普通光触媒的持续性和效率较低,对有机物的分解能力有限,且普通活性炭的吸附效率较低,不能完全吸附异味,导致吸附不彻底,净化过的空气往往仍然有异味。而本实用新型所采用的是先吸附再光解的方法,且采用活性炭纤维进行异味吸附,光触媒纤维进行光解,可以彻底地去除异味。

[0043] 更优的,所述空气过滤单元 8 还包括位于所述静电集尘装置 82 下方的过滤网 81。

[0044] 空气从所述进风口 72 进入后,先通过所述过滤网 81,再通过所述静电集尘装置 82;所述过滤网 81 一般为金属材料,采取多层错落叠置的方式,能去除体积较大的颗粒物或动物毛发等污染物,从而减轻后续部件进行过滤的压力。

[0045] 更优的,所述吸附装置 83 所用材料为活性炭纤维,所述活性炭纤维的直径为 5 ~ 20 μm ,比表面积为 1000 ~ 1500 m^2/g ,孔径为 1.0 ~ 4.0nm。

[0046] 所述活性炭纤维主要起到高效吸附有机物,如甲醛、甲苯等,从而除异味的作用。普通的颗粒活性炭是一种经过活化处理的多孔炭,为粉末状或颗粒状;而所述活性炭纤维则为纤维状,纤维上布满微孔,直径为 5 ~ 20 μm ,比表面积平均在 1000 ~ 1500 m^2/g 左右,平均孔径在 1.0 ~ 4.0nm,微孔均匀分布于纤维表面,其对有机气体吸附能力比颗粒活性炭在空气中高几倍至几十倍,在标准的净化器测试环境下,所述活性炭纤维对异味的吸附率达 95% 以上。而且所述活性炭纤维吸附一定量的有机物或灰尘后,会逐渐达到饱和状态,吸附效果逐渐降低,但经过热蒸汽解吸法、氮气解吸法、晾晒或电热吹风即可让活性炭纤维活化,还原到未前的状态,重新具备吸附能力,因此活性炭纤维可以重复利用,节省成本。

[0047] 更优的,所述紫外灭菌分解装置 84 包括 TiO_2 光触媒网和置于所述光触媒网一侧的紫外光源 841。

[0048] TiO_2 光触媒网一般采用锐钛型纳米 TiO_2 光触媒纤维。经过活性炭纤维吸附装置 83 的空气,还残留一定的有机污染物。由于光触媒纤维在光照下,可以起到催化作用,因此当锐钛型纳米 TiO_2 在紫外光源(波段为 370 ~ 385nm) 的照射下获取能量,粒子表面的电子被激活,逃离原来的轨道,同时表面生成带正电的空穴,逸出的电子具有强还原性,空穴则具有强氧化性,两者与空气中的水气反应后会生成活性氧和氢氧自由基。活性氧和氢氧自由基能将前面未吸附完的空气中的有机物、污染物、臭气、细菌等氧化分解成无害的二氧化碳和水,达到除尘和除异味的净化效果。由于光触媒纤维自身并不发生化学变化,因此能做到高效持久的使用。

[0049] 更优的,所述机身 7 还设有可开闭的门 71,所述静电集尘装置 82、所述吸附装置 83 和所述紫外灭菌分解装置 84 可拆卸安装于所述机身 7 的侧壁上。

[0050] 所述静电集尘装置 82、所述吸附装置 83 和所述紫外灭菌分解装置 84 采取抽拉式结构,这样的好处在于,经过一段时间的过滤操作之后,会吸附灰尘等异物从而需要定期进行分别的清洁,或部分出现故障需要进行维修或更换,这时候打开所述的门 71,便能方便地从所述机身 7 中取出相应的部件进行清理或维修的工作。

[0051] 如图 5 至图 7 所示,进一步,更优的,所述机身 7 还设有拆机断电保护装置 73,所述拆机断电保护装置 73 包括顶杆 731 和微动开关 732;所述顶杆 731 设置在所述门 71 的内侧;所述微动开关 732 设有微动开关弹片 7321、微动开关输出线 7322 和微动开关输入线 7323;所述微动开关 732 在所述门 71 开启时与所述顶杆 731 接触,在所述门 71 关闭时与所述顶杆 731 分离;微动开关输入线 7323 连接外部电源;微动开关输出线 7323 连接主控制板,用于为所述空气净化器提供电源。

[0052] 在所述空气净化器的长时间使用过程中,免不了需要进行检查、取出、清洁、更换内部功能部件,主要是指粗效过滤网 81、静电集尘装置 82、吸附装置 83、紫外灭菌分解装置 84,当要进行这些操作时,所述门 71 起到了拆机断电保护的作用。当打开所述门 71,使所述空气净化器处于不通电状态,可以安全的进行上述操作。

[0053] 其工作原理如下:

[0054] 1、如图 6 所示,当开启所述门 71 时,所述顶杆 731 与所述微动开关 732 分离,所述微动开关 732 的所述微动开关弹片 7321 在自身内部弹性作用下翘起,使所述微动开关 732 内部正负极同时断开连接,即机器电路板与电源线正负极同时断开连接,机器处于不带电装袋,此时,可安全的对机器内部功能部件进行检查、取出清洗或者更换。

[0055] 2、如图 7 所示,当关闭所述门 71 时,所述顶杆 731 与所述微动开关 732 接触,所述顶杆 731 将所述微动开关 732 的所述微动开关弹片 7321 压下,使所述微动开关 732 内部正负极同时接通,即电路板与电源线的正负极同时接通,机器处于通电待机状态,可随时开机运行。

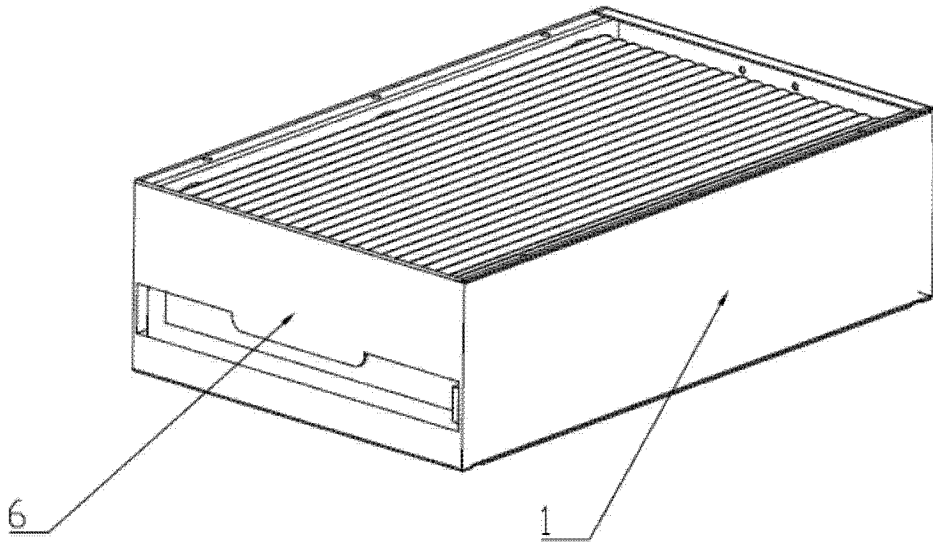


图 1

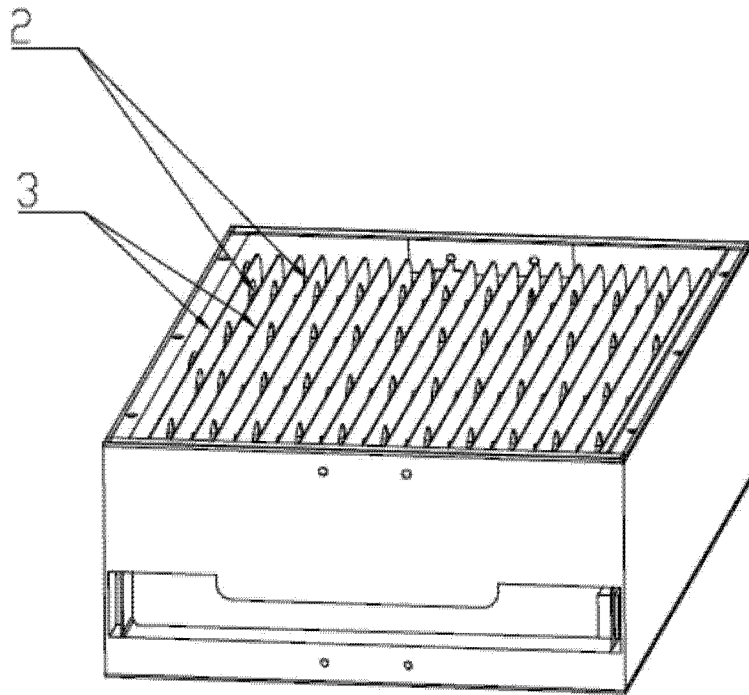


图 2

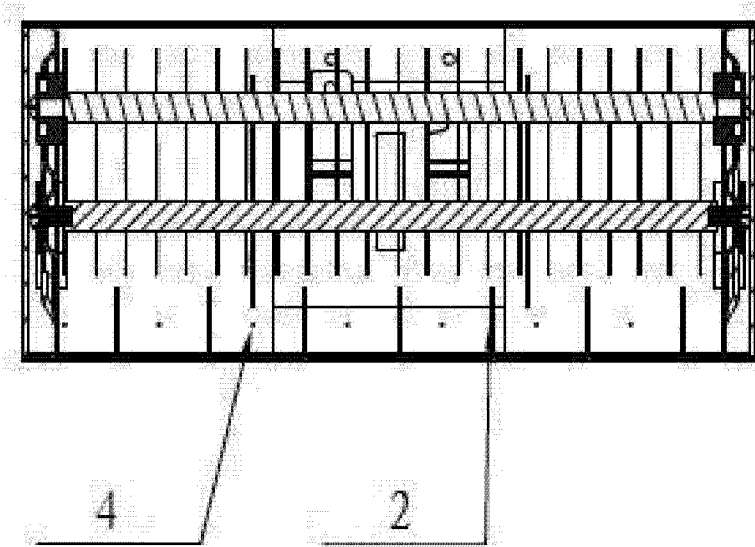


图 3

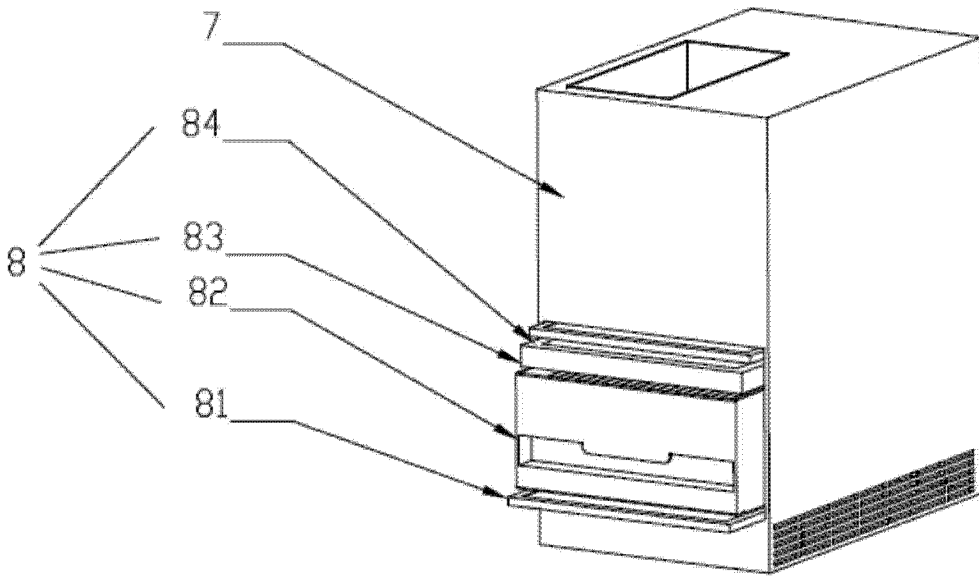


图 4

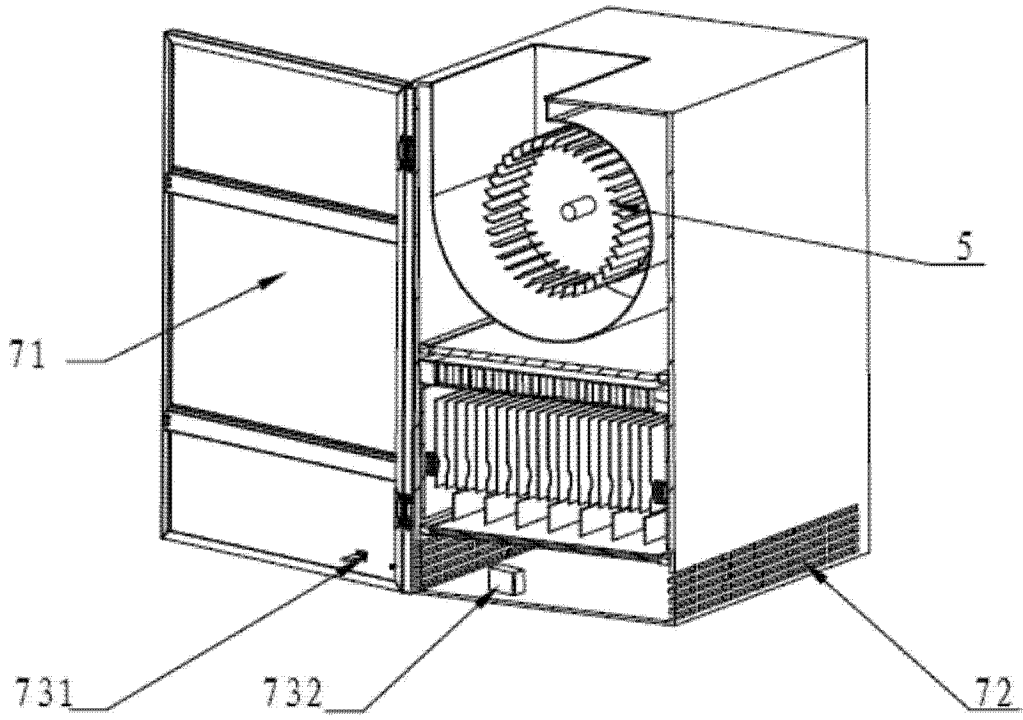


图 5

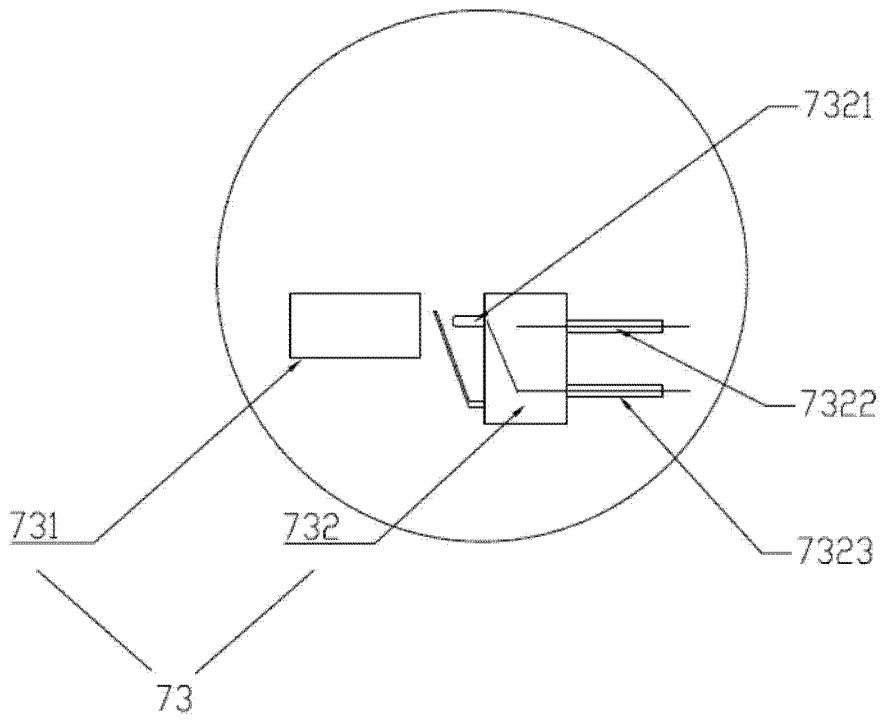


图 6

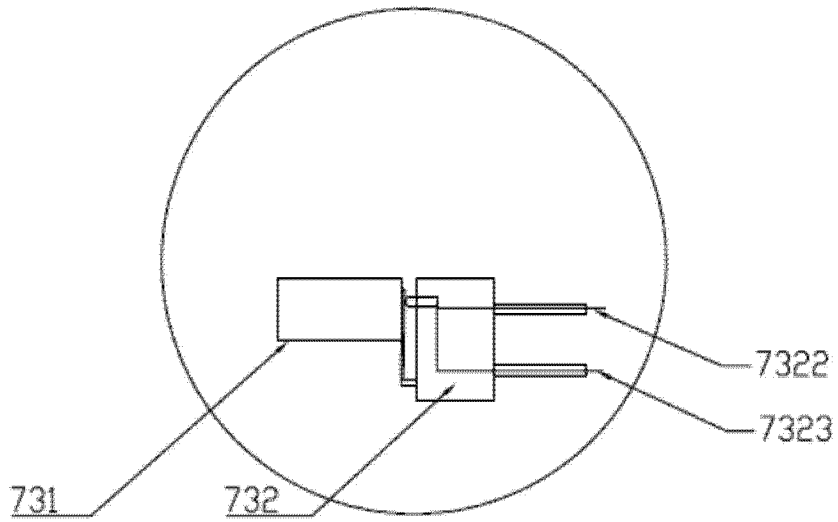


图 7