



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205032048 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520777363. 6

(22) 申请日 2015. 10. 09

(73) 专利权人 江苏天艾美自动化科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市相城区黄桥街道
旺盛路 3 号

(72) 发明人 曹祥洁 李防震

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陆明耀 姚姣阳

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006. 01)

B01D 46/02(2006. 01)

B01D 46/10(2006. 01)

B01D 46/42(2006. 01)

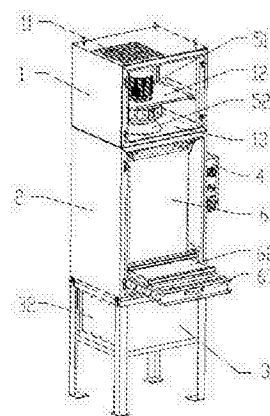
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

三级过滤式油雾分离装置

(57) 摘要

本实用新型揭示了一种三级过滤式油雾分离装置,包括设备支架及控制器,所述设备支架包括动力腔、过滤腔及回收腔;所述动力腔的顶部开设有排气孔,所述回收腔的侧壁开设有进气口;所述动力腔内设置有动力组件,所述动力组件与所述控制器电性连接并由其驱动;所述过滤腔内设置有过滤组件;所述回收腔内设置有集油箱。本实用新型将传统加工中所使用的滤芯改为造价更为低廉的过滤网和滤袋,方便了后续的设备维护及部件更换。同时,本实用新型采用三级过滤式设计,过滤效果更为充分,有效解决了环境污染问题。此外,本实用新型中能够更快速地引导油雾气体流动,提高了油雾分离的效率,缩减了企业的加工成本。



1. 一种三级过滤式油雾分离装置,包括设备支架,以及固定设置于所述设备支架外侧的控制器(4),其特征在于:

所述设备支架包括从上到下依次连通设置的动力腔(1)、过滤腔(2)以及回收腔(3);所述动力腔(1)的顶部开设有用于气体排出的排气孔(11),所述回收腔(3)的侧壁开设有用于油雾通入的进气口(31);

所述动力腔(1)内固定设置有用带带动油雾快速运动的动力组件,所述动力组件与所述控制器(4)电性连接并由其驱动;

所述过滤腔(2)内可拆卸地设置有用油雾分离过滤的过滤组件;所述过滤组件包括由上至下依次固定设置的滤袋套件、过滤网(62)以及液滴分离器(63),所述滤袋套件、过滤网(62)以及液滴分离器(63)三者均可拆卸地固定于所述过滤腔(2)内;所述滤袋套件包括多个并列设置的滤袋(61),所述滤袋(61)开口向下地设置于所述过滤腔(2)内;所述过滤腔(2)内部顶端两侧设置有卡扣,所述滤袋(61)的袋体末端连接有两根固定杆,所述固定杆借助所述卡扣固定于所述过滤腔(2)内;

所述回收腔(3)内可拆卸地设置有用过滤油液回收的集油箱(32)。

2. 根据权利要求1所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述动力组件包括电机(51),以及固定连接于所述电机(51)输出轴上的叶轮(52)。

3. 根据权利要求2所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述动力腔(1)内固定设置有一电机固定板(12),所述电机(51)借助所述电机固定板(12)设置于所述动力腔(1)内。

4. 根据权利要求2所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述三级过滤式油雾分离装置还包括传感组件,所述传感组件包括设置于所述电机(51)的输出轴上的、可监测所述电机(51)运转数值的计数传感器,以及设置于所述动力腔(1)内、可监测所述动力腔(1)内压力情况的负压传感器;所述传感组件与所述控制器(4)电性连接并由其驱动。

5. 根据权利要求2所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述动力腔(1)与所述过滤腔(2)之间设置有封闭式隔板(13),所述动力腔(1)与所述过滤腔(2)借助固定安装于所述封闭式隔板(13)上的叶轮(52)实现连通。

6. 根据权利要求1所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述过滤网(62)及液滴分离器(63)的侧边均设置有滑轨,所述过滤腔(2)内部两侧设置有与所述滑轨相配合的滑槽,所述过滤网(62)及液滴分离器(63)借助所述滑轨与所述滑槽完成固定。

7. 根据权利要求1所述的三级过滤式油雾分离装置,其特征在于:所述液滴分离器(63)由框架及与所述框架连接的多个倾斜设置的金属挡板组成,所述金属挡板之间相互平行,所述金属挡板的倾斜角度为 30° ~ 60° 。

三级过滤式油雾分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油雾分离装置,尤其适用于重工业加工过程中所产生油雾的分离回收,属于油气过滤领域。

背景技术

[0002] 目前在很多重工业的生产加工过程中,尤其在大量使用大型重载、高速加工设备的金属冶炼、石油化工、机械加工等领域,其加工设备内均普遍使用循环集中供油装置为齿轮箱、轴承、滑履装置提供润滑,借助润滑油的润滑将设备运行过程中所产生的热量带回油箱。

[0003] 由于燃气轮机等加工设备在工作时会产生大量的热量,在这些热量的作用下,设备内的润滑油会由于蒸发作用而产生大量油雾。这些油雾不仅仅包含有润滑油成分,其内部还夹杂着很多细小的碳化颗粒。油雾和油烟的产生不但在油箱内形成了微正压,阻碍了加工装置的回油过程,并且也极大地加剧了加工过程中的油品损耗。在目前的加工过程中,很多企业会选择对这类油雾不做处理直接排放。这样一来不仅仅造成了严重的环境污染,同时也会使厂房内部 PM2.5 以下颗粒浓度大幅度提高,严重妨碍了操作人员的身体健康。

[0004] 除了这种不对油雾进行处理,直接排放的方式外,目前也有很多加工企业选择使用油雾分离器对油雾进行分离过滤。现有的油雾分离器大多以保证回油顺畅、维持油箱零压力或微负压为目的,仅采用单段式油雾分离设计。其过滤方法多采用普通空气滤芯,或者使用玻纤烧结或金属烧结的滤芯进行过滤。由于这类油雾分离器内使用的滤芯的制造工艺特点及单层的结构特征,使得油雾仅能够被初步过滤而不能被聚结分离。且这类滤芯的过滤孔隙较大,过滤效果不彻底,无法彻底除去 PM2.5 级微小油雾成分及碳化颗粒,同时由于其采用单层结构,其与油烟直接接触的表面积有限,纳污量小,即便增加滤芯装载数量也会很容易发生滤芯堵塞情况,滤芯的频繁更换无疑又会进一步增加加工企业的生产成本。

[0005] 因此,如何实现油雾去除效率、去除精度以及装置使用寿命之间的平衡,更为有效地去除 PM2.5 级油烟,提高过滤效率,实现油雾的合理回收,降低加工成本都成为了本领域内急需解决的技术难题。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术存在的上述缺陷,本实用新型的目的是提出一种适用于重工业加工过程中所产生油雾的分离回收的三级过滤式油雾分离装置。

[0007] 本实用新型的目的,将通过以下技术方案得以实现:

[0008] 一种三级过滤式油雾分离装置,包括设备支架,以及固定设置于所述设备支架外侧的控制器,

[0009] 所述设备支架包括从上到下依次连通设置的动力腔、过滤腔以及回收腔;所述动力腔的顶部开设有用于气体排出的排气孔,所述回收腔的侧壁开设有用于油雾通入的进气口;

[0010] 所述动力腔内固定设置有用带带动油雾快速运动的动力组件,所述动力组件与所述控制器电性连接并由其驱动;

[0011] 所述过滤腔内可拆卸地设置有用带油雾分离过滤的过滤组件;

[0012] 所述回收腔内可拆卸地设置有用带过滤油液回收的集油箱。

[0013] 优选地,所述动力组件包括电机,以及固定连接于所述电机输出轴上的叶轮。

[0014] 优选地,所述动力腔内固定设置有一电机固定板,所述电机借助所述电机固定板设置于所述动力腔内。

[0015] 优选地,所述三级过滤式油雾分离装置还包括传感组件,所述传感组件包括设置于所述电机的输出轴上的、可监测所述电机运转数值的计数传感器,以及设置于所述动力腔内、可监测所述动力腔内压力情况的负压传感器;所述传感组件与所述控制器电性连接并由其驱动。

[0016] 优选地,所述动力腔与所述过滤腔之间设置有封闭式隔板,所述动力腔与所述过滤腔借助固定安装于所述封闭式隔板上的叶轮实现连通。

[0017] 优选地,所述过滤组件包括由上至下依次固定设置的滤袋套件、过滤网以及液滴分离器,所述滤袋套件、过滤网以及液滴分离器三者均可拆卸地固定于所述过滤腔内;所述滤袋套件包括多个并列设置的滤袋,所述滤袋开口向下设置于所述过滤腔内。

[0018] 优选地,所述过滤腔内部顶端两侧设置有卡扣,所述滤袋的袋体末端连接有两根固定杆,所述固定杆借助所述卡扣固定于所述过滤腔内。

[0019] 优选地,所述过滤网及液滴分离器的侧边均设置有滑轨,所述过滤腔内部两侧设置有与所述滑轨相配合的滑槽,所述过滤网及液滴分离器借助所述滑轨与所述滑槽完成固定。

[0020] 优选地,所述液滴分离器由框架及与所述框架连接的多个倾斜设置的金属挡板组成,所述金属挡板之间相互平行,所述金属挡板的倾斜角度为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

[0021] 上述三级过滤式油雾分离装置的加工方法,包括如下步骤:

[0022] S1、通气步骤:首先,完成装置组装,并保证各腔体与外界环境密封隔绝,随后将待过滤的油雾气体通入所述进气口,随后通过操作所述控制器驱动所述动力组件运作,所述电机带动所述叶轮转动,并带动进入装置内的油雾气体向上方流动;

[0023] S2、过滤步骤,包括:

[0024] 1) 一级过滤步骤:油雾气体向上流动,并经过所述液滴分离器,在冷凝作用下,油雾气体内的分子油滴会在所述液滴分离器的金属挡板表面凝结成液态油珠,随后在重力作用下,所述液态油珠会滴落至下方的集油箱内;

[0025] 2) 二级过滤步骤:过滤掉大分子油滴的油雾气体继续向上流动,并经过所述过滤网,在冷凝作用下,油雾气体内的中等大小的油滴分子会在所述过滤网表面凝结成液态油珠,随后在重力作用下,所述液态油珠会滴落至下方的集油箱内;

[0026] 3) 三级过滤步骤:过滤掉中等大小油滴分子的油雾气体继续向上流动,并借助所述滤袋的开口进入到所述滤袋内,在所述滤袋内部过滤结构的作用下,所述油雾气体完成对直径 5 微米以上杂质的过滤,并从所述滤袋的袋体缝隙处逸出;

[0027] S3、排气步骤:已完成过滤的气体在所述动力组件的带动下继续向上流动,并进入至所述动力腔内,最后,气体借助所述动力腔顶部的排气孔完成排出;

[0028] S4、维护步骤：装置重复上述 S1~S3 步骤，完成对油雾气体的过滤处理，在此过程中，所述传感组件持续监测装置的运行情况，并将监测结果反馈至所述控制器，所述控制器内预设有标准值阈限，当所述传感组件检测出的数据超出所述标准值阈限时，所述控制器立即发出声光警报，提示操作者进行组件更换及油液排出。

[0029] 本实用新型突出效果为：本实用新型改变了以往油雾分离器的内部结构，将传统加工中所使用的滤芯改为造价更为低廉的过滤网和滤袋，方便了后续的设备维护及部件更换，有效地节约了企业的生产成本。同时，本实用新型采用三级过滤式设计，使得污染物被充分转化过滤，排出的气体对环境没有任何影响，过滤效果更为充分，有效地解决了加工设备排出油雾直接通过管道直排造成环境污染的问题。此外，本实用新型中的动力装置能够更快速地引导油雾气体流动，使油雾气体更为充分地转化为液体，并能使转化后的油液能够通过集油箱完成收集并重复利用，提高了油雾分离的效率，进一步缩减了企业的加工成本。

[0030] 以下便结合实施例附图，对本实用新型的具体实施方式作进一步的详述，以使本实用新型技术方案更易于理解、掌握。

附图说明

[0031] 图 1 是本实用新型的正面结构示意图。

[0032] 图 2 是本实用新型的侧面结构示意图。

[0033] 图 3 是本实用新型中滤袋套件的结构示意图。

[0034] 图 4 是本实用新型另一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 如图 1~3 所示，本实用新型揭示了一种适用于重工业加工过程中所产生油雾的分离回收的三级过滤式油雾分离装置，包括设备支架，以及固定设置于所述设备支架外侧的控制器 4。所述控制器 4 上设置有可实现人机交互的按钮及触控显示屏。

[0036] 所述设备支架包括从上到下依次设置有动力腔 1、过滤腔 2 以及回收腔 3，所述动力腔 1、过滤腔 2 以及回收腔 3 之间相互贯通设置。所述动力腔 1 的顶部开设有用于气体排出的排气孔 11，所述回收腔 3 的侧壁设置有助于油雾通入的进气口 31。

[0037] 所述动力腔 1 内固定设置有助于带动油雾快速运动的动力组件，所述动力组件与所述控制器 4 电性连接并由其驱动。所述动力组件包括电机 51，以及固定连接于所述电机 51 输出轴上的叶轮 52。所述动力腔 1 内固定设置有一电机固定板 12，所述电机 51 借助所述电机固定板 12 设置于所述动力腔 1 内。

[0038] 需要说明的是，所述动力腔 1 与所述过滤腔 2 之间设置有封闭式隔板 13，所述动力腔 1 与所述过滤腔 2 借助固定安装于所述封闭式隔板 13 上的叶轮 52 实现连通。

[0039] 所述过滤腔 2 内可拆卸地设置有助于油雾分离过滤的过滤组件。所述过滤组件包括由上至下依次固定设置的滤袋套件、过滤网 62 以及液滴分离器 63，所述滤袋套件、过滤网 62 以及液滴分离器 63 三者均可拆卸地固定于所述过滤腔 2 内；所述滤袋套件包括多个并列设置的滤袋 61，所述滤袋 61 开口向下设置于所述过滤腔 2 内。这样设置的目的在于使待处理的油雾能够顺利进入到所述滤袋 61 内，且保证其能够充分接触到所述滤袋 61 内侧，

完成过滤操作。

[0040] 所述过滤腔 2 内部的顶端两侧设置有卡扣,所述滤袋 61 的袋体末端连接有两根固定杆,所述固定杆借助所述卡扣固定于所述过滤腔 2 内。具体而言,所述滤袋 61 袋体末端的两侧位置设置有环形挂绳,所述固定杆穿过所述环形挂绳,完成对所述滤袋 61 的展开。

[0041] 所述过滤网 62 及液滴分离器 63 的侧边均设置有滑轨,所述过滤腔 2 内部两侧设置有与所述滑轨相配合的滑槽,所述过滤网 62 及液滴分离器 63 借助所述滑轨与所述滑槽完成固定。

[0042] 上述滑轨及挂绳的设置能够使操作者能够更加快速地完成对所述过滤组件的更换,是设备维护操作更加便捷。

[0043] 所述液滴分离器 63 由框架及与所述框架连接的多个倾斜设置的金属挡板组成。所述金属挡板之间相互平行,所述金属挡板的倾斜角度为 30° ~ 60° , 在本实施例中所述金属挡板的倾斜角度优选为 45° 。所述金属挡板的设置能够有效阻隔油雾气体中的大分子油滴,使大分子油滴在所述金属挡板上凝结并滴落。

[0044] 所述过滤网 62 为叠合设置的多层钢丝网片,操作者可根据实际使用需要对钢丝网片的层数进行增减,或选用不同孔径密度的钢丝网片。所述钢丝网片的作用与所述金属挡板的作用类似,区别在于所述钢丝网片能够阻隔油雾气体中的中等大小的油滴分子,使其在所述钢丝网片上凝结并滴落。

[0045] 在本实施例中,所述液滴分离器 63 的受风面积为 $4\sim 10\text{ ft}^2$,所述过滤网 62 的受风面积为 $20\sim 40\text{ ft}^2$,所述滤袋套件的受风面积为 $100\sim 150\text{ ft}^2$ 。需要特别说明的是,上述受风面积数据仅仅是一个优选范围,可能会因装置具体的规格而有所偏差。

[0046] 所述回收腔 3 内可拆卸地设置有用过滤油液回收的集油箱 32。所述过滤腔 2 与所述回收腔 3 之间贯通,所述集油箱 32 能够直接收集从上方过滤腔 2 内滴落的油珠。且所述集油箱 32 内还设置有液位报警器,所述液位报警器与所述控制器 4 电性连接。当所述集油箱 32 内的油液达到报警阈值时,所述控制器 4 即刻发出声光警报,提示操作者进行油液的排出回收。

[0047] 此外,所述三级过滤式油雾分离装置还包括传感组件,所述传感组件包括设置于所述电机 51 的输出轴上的、可监测所述电机 51 运转数值的计数传感器,以及设置于所述动力腔 1 内、可监测所述动力腔 1 内压力情况的负压传感器;传感组件与所述控制器 4 电性连接并由其驱动。

[0048] 所述控制器 4 内预设有装置正常运行的标准值阈限,一旦所述传感组件监测的数值超出阈限范围内,所述控制器 4 将会立即发出声光警报,提示操作者进行设备维护及油液排出。

[0049] 具体而言,借助所述传感组件对设备进行维护有两种提醒方式。第一,操作者首先在所述控制器 4 内设定一个电机 51 运转的预设值,以监测电机 51 的运转时间,一旦所述计数传感器监测到所述电机 51 达到了运转值,则控制器 4 默认为装置已经运行到了需要维护的时间段,随即发出警报,提示操作者进行设备维护。第二,操作者首先在所述控制器 4 内设定一个标准压力值阈限,这一标准压力值阈限所表示的是设备正常工作时所述动力腔 1 内的标准压力值,一旦所述负压传感器监测到所述动力腔 1 内的压力值大于标准压力值,控制器 4 则默认为下方过滤组件已经发生堵塞,造成气体流通不畅,随即发出警报,提示操

作者进行设备维护。

[0050] 考虑到装置的油雾分离效果,因此除上述装置结构外,本装置还有另一优选实施例。如图4所示,在这一实施例中,设备的体积有所增加。所述过滤腔2内横向水平设置了两组过滤组件,相应的,所述动力腔1内的动力组件也设置有两组,所述集油箱32的体积也有所增加。这样设置目的在于进一步提高过滤效果,同时也提高了装置的加工效率。

[0051] 除了这一优选实施例外,操作者还能够通过保持过滤腔横截面积不变,增加过滤腔2的高度的方式来提高过滤效果。但在采用这种方式设置设备时,需要依据所述过滤腔2的具体高度选用与之匹配的滤袋61,以保证过滤效果达到预期。

[0052] 上述三级过滤式油雾分离装置的加工方法,包括如下步骤:

[0053] S1、通气步骤:首先,完成装置组装,并保证各腔体与外界环境密封隔绝,随后将待过滤的油雾气体通入所述进气口31,随后通过操作所述控制器4驱动所述动力组件运作,所述电机51带动所述叶轮52转动,并带动进入装置内的油雾气体向上方流动;

[0054] S2、过滤步骤,包括:

[0055] 1)一级过滤步骤:油雾气体向上流动,并经过所述液滴分离器63,在冷凝作用下,油雾气体内的的大分子油滴会在所述液滴分离器63的金属挡板表面凝结成液态油珠,随后在重力作用下,所述液态油珠会滴落至下方的集油箱32内;

[0056] 2)二级过滤步骤:过滤掉大分子油滴的油雾气体继续向上流动,并经过所述过滤网62,在冷凝作用下,油雾气体内的中等大小的油滴分子会在所述过滤网62表面凝结成液态油珠,随后在重力作用下,所述液态油珠会滴落至下方的集油32内;

[0057] 3)三级过滤步骤:过滤掉中等大小油滴分子的油雾气体继续向上流动,并借助所述滤袋61的开口进入到所述滤袋61内,在所述滤袋61内部过滤结构的作用下,所述油雾气体完成对直径5微米以上杂质的过滤,并从所述滤袋(61)的袋体缝隙处逸出;

[0058] S3、排气步骤:已完成过滤的气体在所述动力组件的带动下继续向上流动,并进入至所述动力腔1内,最后,气体借助所述动力腔1上的排气孔11完成排出;

[0059] S4、维护步骤:装置重复上述S1~S3步骤,完成对油雾气体的过滤处理,在此过程中,所述传感组件始终监测装置的运行情况,并将结果反馈至所述控制器4,所述控制器4内预设标准值阈限,当所述传感组件检测出的数据超出所述标准值阈限时,所述控制器4立即发出声光警报,提示操作者进行装置维护及组件更换。

[0060] 本实用新型改变了以往油雾分离器的内部结构,将传统加工中所使用的滤芯改为造价更为低廉的过滤网和滤袋,方便了后续的设备维护及部件更换,有效地节约了企业的生产成本。同时,本实用新型采用三级过滤式设计,使得污染物被充分转化过滤,排出的气体对环境没有任何影响,过滤效果更为充分,有效地解决了加工设备排出油雾直接通过管道直排造成环境污染的问题。此外,本实用新型中的动力装置能够更快速地引导油雾气体流动,使油雾气体更为充分地转化为液体,并能使转化后的油液能够通过集油箱完成收集并重复利用,提高了油雾分离的效率,进一步缩减了企业的加工成本。

[0061] 本实用新型尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

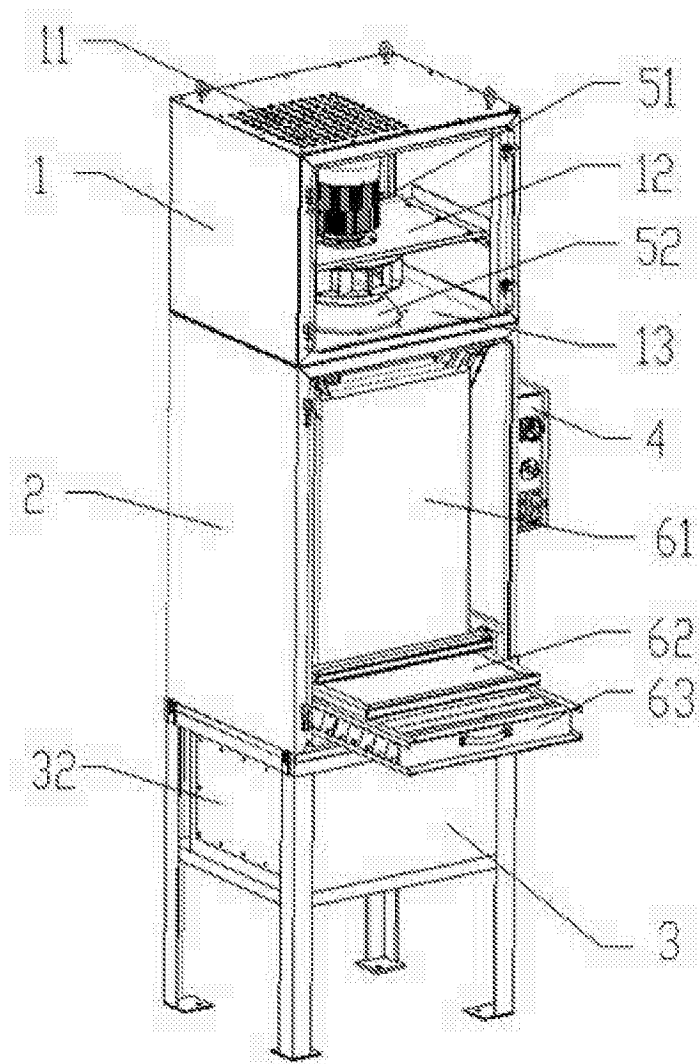


图 1

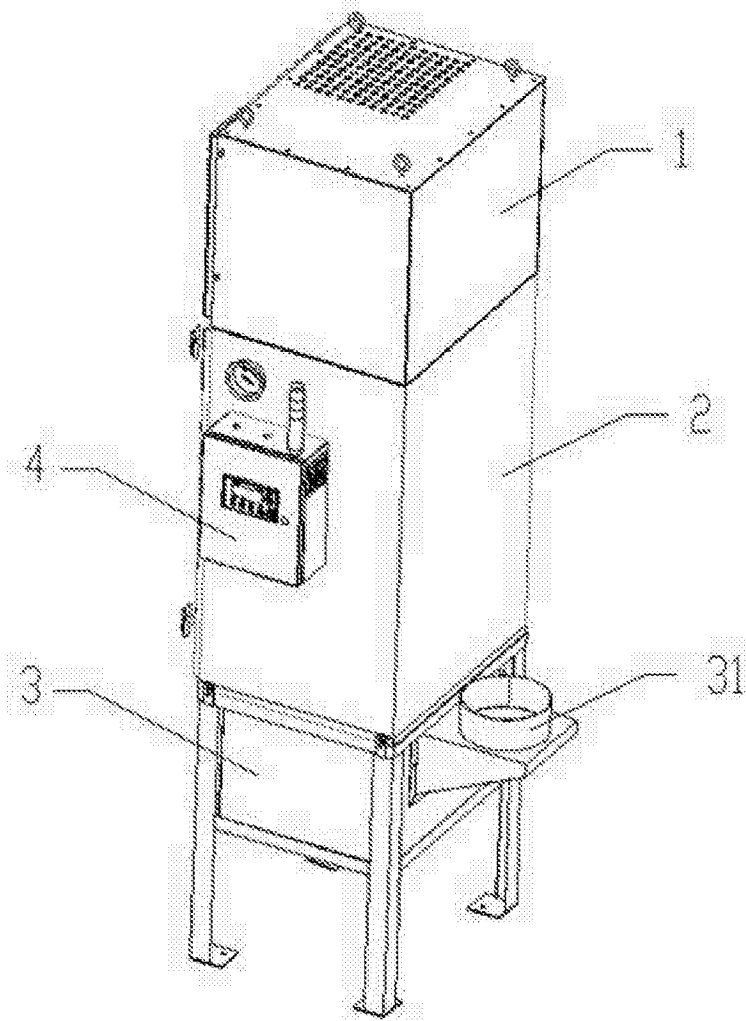


图 2

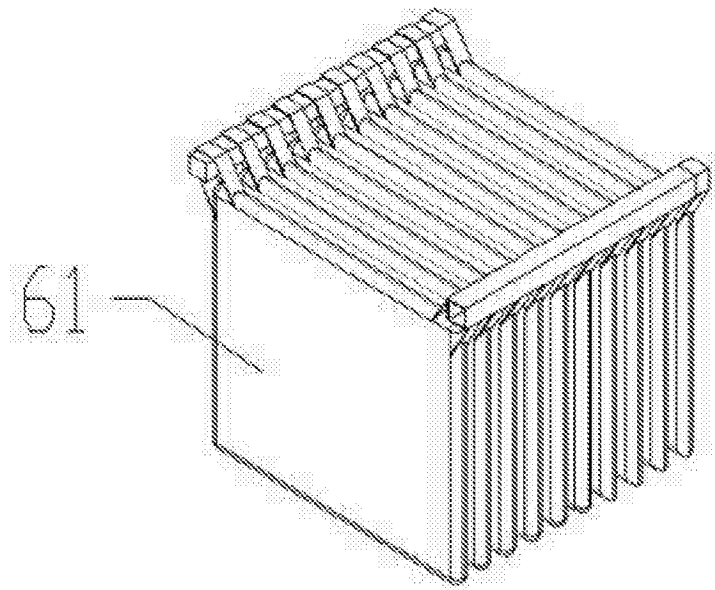


图 3

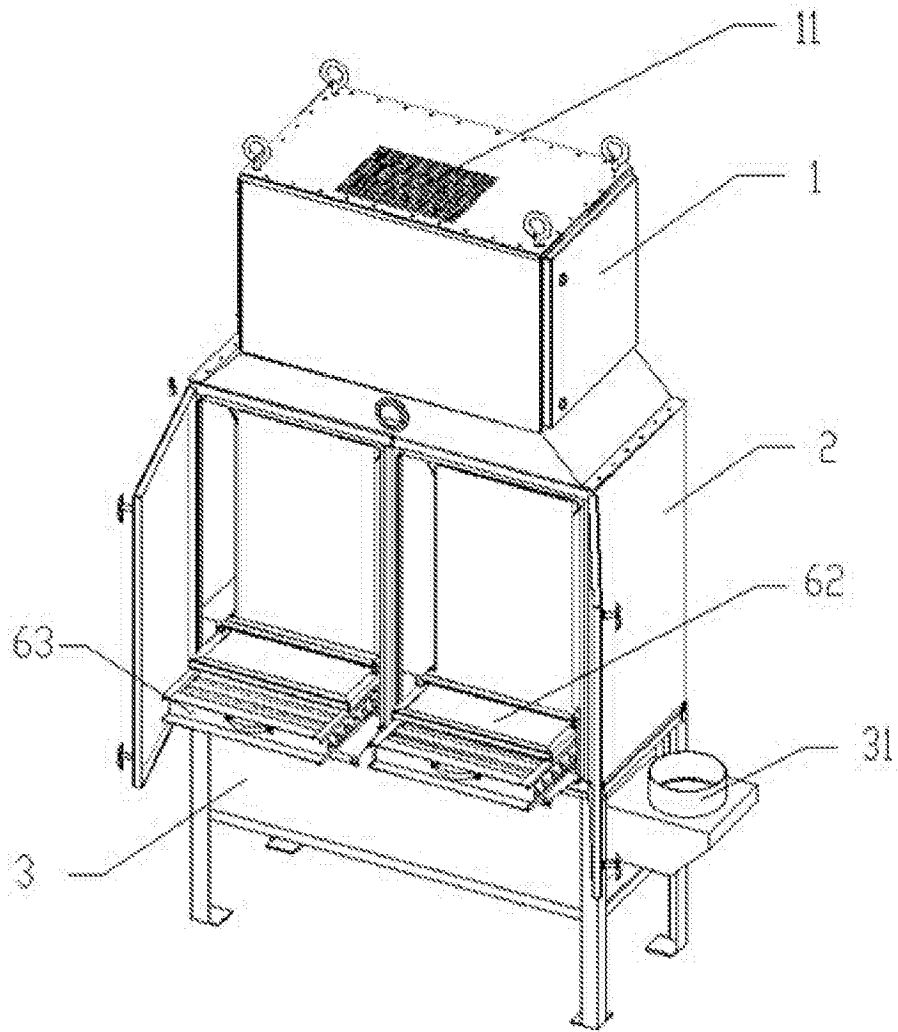


图 4