



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205092460 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201520855509. 4

H02B 1/28(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 01

(73) 专利权人 国网河南鄢陵县供电公司

地址 461200 河南省许昌市鄢陵县迎宾大道
中段

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 石玉龙 和家慧 马丽 李晓光
张誉文

(74) 专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

(51) Int. Cl.

H02B 1/56(2006. 01)

H02B 1/30(2006. 01)

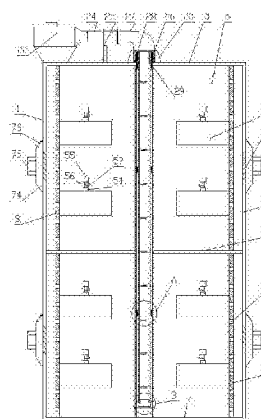
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及
风量调节装置

(57) 摘要

半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置,包括制冷送风机构,制冷送风机构包括涡轮风机、壳体和半导体制冷片,半导体制冷片设在壳体内,半导体制冷片的制冷面连接有位于壳体内的内散热片,半导体制冷片的制热面连接有伸出壳体的外散热片,壳体外设有对外散热片进行散热的散热风扇,壳体的一侧与涡轮风机的出风口连接,壳体的另一侧连接有导风罩,导风罩的出口连接有柔性软管,柔性软管上设有钳式风速调节机构。本实用新型结构简单、易于操作、散热效果好、耗能小、可靠性强、防尘效果好,通过多重调节送风量大小的结构以使柜体内电气元件保持良好工作状态的温度,从而延长电气元件的使用寿命。



1. 半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置,其特征在于:包括制冷送风机构,制冷送风机构包括涡轮风机、壳体 and 半导体制冷片,半导体制冷片设在壳体内,半导体制冷片的制冷面连接有位于壳体内的内散热片,半导体制冷片的制热面连接有伸出壳体的外散热片,壳体外设有对外散热片进行散热的散热风扇,壳体的一侧与涡轮风机的出风口连接,壳体的另一侧连接有导风罩,导风罩的出口连接有柔性软管,柔性软管上设有钳式风速调节机构;

钳式风速调节机构包括垂直设置的固定板,固定板一侧表面设有调节电机和沿垂直方向设置的方管,调节电机的动力输出端传动连接有齿轮,方管侧部在齿轮和调节电机外设有箱体,方管内滑动连接有齿条,方管侧部设有与方管内部连通的缺口,齿轮一侧伸入到缺口内并与齿条啮合连接,齿条上端同轴向连接有推拉杆,推拉杆上端连接有滑动架,固定板上部铰接有后夹板和前夹板,后夹板下端前侧设有后导轨,前夹板下端后侧设有前导轨,后导轨和前导轨下端之间的距离大于后导轨和前导轨上端之间的距离,后导轨和前导轨关于垂面前后对称且结构相同,滑动架后侧设有两个沿后导轨滑动的后滑块,滑动架前侧设有两个沿前导轨滑动的前滑块,后导轨前表面中部沿长度方向设有导向条,后滑块后侧中间设有与导向条滑动配合的导向槽;后夹板上端铰接有半圆形的后夹环,前夹板上端铰接有半圆形的前夹环,前夹环和后夹环的开口前后相对设置,柔性软管夹持在后夹环和前夹环之间,后夹板和前夹板之间通过拉伸弹簧连接,拉伸弹簧位于后夹板与固定板铰接点的下侧。

半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电气设备,尤其涉及一种半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置。

背景技术

[0002] 配电柜是配电系统的末级设备,是电动机控制中心的统称。配电柜内安装的电气元件发热产生的热量需要不间断排出,以保证电气元件的正常运行。目前,配电柜内电气元件进行散热所采用的方式及结构具有以下缺陷:1、由于配电柜一般都是高度较高,采用竖向通风,风路较长,风路末端的冷风已被加热,因此配电柜内的温度仍然较高,散热效果差,导致电气元件使用寿命缩短;2、风路进风口处灰尘较多,使进入到配电柜内风携带较多的灰尘;3、电气元件长期使用后,在电气元件的凹陷处、不规则的凸出处等部位易积聚灰尘,降低电气元件使用寿命,形成安全隐患(有可能造成短路);4、风路的风量没有设置调节机构,耗能较大,冷却散热效率低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决现有技术中的不足之处,提供一种冷却效果好、冷却风量大小可调节、冷却风中携带灰尘少、耗能小、冷却散热效率高的半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:半导体制冷降温防尘型配电柜的制冷送风及风量调节装置,包括制冷送风机构,制冷送风机构包括涡轮风机、壳体和半导体制冷片,半导体制冷片设在壳体内,半导体制冷片的制冷面连接有位于壳体内的内散热片,半导体制冷片的制热面连接有伸出壳体的外散热片,壳体外设有对外散热片进行散热的散热风扇,壳体的一侧与涡轮风机的出风口连接,壳体的另一侧连接有导风罩,导风罩的出口连接有柔性软管,柔性软管上设有钳式风速调节机构;

[0005] 钳式风速调节机构包括垂直设置的固定板,固定板一侧表面设有调节电机和沿垂直方向设置的方管,调节电机的动力输出端传动连接有齿轮,方管侧部在齿轮和调节电机外设有箱体,方管内滑动连接有齿条,方管侧部设有与方管内部连通的缺口,齿轮一侧伸入到缺口内并与齿条啮合连接,齿条上端同轴向连接有推拉杆,推拉杆上端连接有滑动架,固定板上部铰接有后夹板和前夹板,后夹板下端前侧设有后导轨,前夹板下端后侧设有前导轨,后导轨和前导轨下端之间的距离大于后导轨和前导轨上端之间的距离,后导轨和前导轨关于垂面前后对称且结构相同,滑动架后侧设有两个沿后导轨滑动的后滑块,滑动架前侧设有两个沿前导轨滑动的前滑块,后导轨前表面中部沿长度方向设有导向条,后滑块后侧中间设有与导向条滑动配合的导向槽;后夹板上端铰接有半圆形的后夹环,前夹板上端铰接有半圆形的前夹环,前夹环和后夹环的开口前后相对设置,柔性软管夹持在后夹环和前夹环之间,后夹板和前夹板之间通过拉伸弹簧连接,拉伸弹簧位于后夹板与固定板铰接点的下侧。

[0006] 采用上述技术方案,半导体制冷降温防尘型配电柜还包括以下技术特征:包括呈长方体形状的柜体,柜体由左侧板、右侧板、顶板、底板、后侧板和柜门构成,左侧板和右侧板之间水平设有隔板,左侧板和右侧板上分别设有百叶窗,顶板和底板之间设有左立板和右立板,左立板与左侧板平行且相邻,右立板与右侧板平行且相邻,左立板和右立板上均匀设有透气孔,左立板右侧和右立板左侧分别设有电气元件;顶板中央和底板中央之间设有风量转动调节机构;

[0007] 风量转动调节机构包括外套管、内套管和伺服电机,外套管上下两端分别与顶板和底板固定连接,内套管同轴向设在外套管内,伺服电机位于外套管内并固定在底板上,伺服电机的主轴通过联轴器同轴向连接有安装柱,安装柱内径与内套管内径相等,内套管下端插设在安装柱内并与联轴器接触,内套管与安装柱之间通过沿水平径向方向的安装螺钉固定连接;外套管上均匀设有外弧形孔,内套管上均匀设有内弧形孔,外弧形孔与内弧形孔均水平设置且一一对应;外套管内壁与内套管外壁之间具有间隙,外套管内壁上设有定位环和位于定位环上侧的滑套,滑套外壁与外套管内壁紧固配合,滑套内壁与内套管外壁间隙配合;

[0008] 制冷送风机构设在顶板上,顶板上表面还设有安装架;安装架上可拆卸连接有直管接头,直管接头垂直设置,直管接头上端通过弯管接头与柔性软管连接,内套管上端穿过顶板同轴向伸入到直管接头内,直管接头与内套管之间设有转动密封结构;顶板上设有内套管外壁密封配合的密封圈;

[0009] 转动密封结构包括设在内套管上端外侧的上限位环和设在直管接头下端面的下限位环,下限位环通过紧固螺钉与直管接头可拆卸连接,上限位环和下限位环之间设有聚氨酯材质的密封套,密封套分别与内套管外壁和直管接头内壁滑动密封配合;

[0010] 左侧板外表面和右侧板外表面在百叶窗处分别设有左吸尘装置和右吸尘装置,左吸尘装置和右吸尘装置的结构相同且左右对称;左吸尘装置包括左小右大的吸风罩,吸风罩的右端固定设在左侧板上,吸风罩左端连接有抽风机,吸风罩上设有单向透气阀;

[0011] 电气元件顶部设有旋转式吹尘机构,旋转式吹尘机构包括旋转电机、微型空压机和喷嘴,旋转电机设在电气元件上,旋转电机的主轴通过传动轴与微型空压机连接,微型空压机的出口通过高压管与喷嘴的进口连接,喷嘴的喷气口斜向下朝向电气元件上表面;

[0012] 涡轮风机的进风口处通过合页铰接有安装框,安装框上设有与涡轮风机的进风口对应的过滤网,安装框上设有与涡轮风机的进风口边沿处密封配合的密封垫圈,安装框上在合页的相对一侧设有与涡轮风机扣合连接的塑料卡扣。

[0013] 内套管内壁沿轴向方向设有至少两道加强筋。半导体制冷降温防尘型配电柜的散热原理如下:开启涡轮风机,冷风中携带的灰尘或粉尘由过滤网预先过滤,半导体制冷片的制冷面产生的冷气通过内散热片进行扩散,涡轮风机将冷气通过导风罩、柔性软管、弯管接头、内套管、内弧形孔、外弧形孔后进入到电气元件周围,对电气元件进行冷却散热,电气元件散发的热量随着气流经透气孔、百叶窗排到吸风罩内,再经吸风罩上的单向透气阀排出。

[0014] 制冷送风机构的制冷原理如下:半导体制冷片通电后,半导体制冷片的制冷面产生的冷气通过内散热片进行扩散,半导体制冷片的制热面所产生的热量经外散热片的散热并经散热风扇的吹拂,散热效果大大增强。

[0015] 半导体制冷降温防尘型配电柜的具体结构特征具有以下有益效果:

[0016] 1、过滤网的设置,可对外界空气进行一次过滤,干净的空气进入到制冷送风机构得到制冷。塑料卡扣用于固定或掀开安装框来更换过滤网。

[0017] 2、在柜体内还安装有用于监控柜体内温度的温度传感器,当柜体内温度较低或较高时,可启动伺服电机和 / 或调节电机对抽风量进行调节;启动伺服电机时,驱动内套管转动,由于内套管长度与柜体高度相当,内套管内壁上设置的加强筋可增强内套管的扭矩,内套管转动,可调节内弧形孔与外弧形孔之间重合的大小,从而调节抽风量的大小;启动调节电机时,后夹环和前夹环将柔性软管夹持,通过后夹环和前夹环之间的距离进行抽风量调节。具体调节过程如下:通过操控调节电机,调节电机驱动齿轮转动,齿轮驱动与之啮合的齿条沿方管向右或向左移动,与齿条同轴的推拉杆推动或拉动滑动架向上或向下移动,在拉伸弹簧的作用下,后夹板上的后滑块和前夹板上的前滑块始终分别沿后导轨和前导轨滑动,推拉杆向上推时,滑动架向上移动,后导轨和前导轨之间的距离增大,在杠杆原理的作用下,后夹板上端的后夹环和前夹板上端的前夹环紧夹柔性软管,柔性软管的截面积变小,抽风量减小,同理,推拉杆向下拉时,柔性软管的截面积变大,抽风量增大,这样就可以调节对柜体内的抽风量,从而达到调节柜体内良好散热的效果。

[0018] 3、半导体制冷降温防尘型配电柜运行一段时间后,电气元件上表面会附着一层灰尘,启动旋转电机和微型空压机,旋转电机带动传动轴、微型空压机和喷嘴 360° 转动,微型空压机产生的高压气流由喷嘴喷出,电气原件表面的灰尘被吹起;同时,启动抽风机,抽风机将电气元件上被掀起来的灰尘经透气孔和百叶窗抽出;单向透气阀具有向外透气不向内进气的作用。

[0019] 4、转动密封结构中聚氨酯材质的密封套,不仅具有良好的密封作用,而且光滑、耐磨性好;上限位环和下限位环用于限定密封套的位置,当需要更换密封套时,可拧下紧固螺钉,将下限位环取下即可将密封套取出并安装上新的密封套。

[0020] 5、内套管下端插设在安装柱内并与联轴器接触,内套管与安装柱之间通过沿水平径向方向的安装螺钉固定连接,这样不仅支撑内套管本身的重力,而且可为内套管提供传动扭矩。

[0021] 6、滑套起到限定内套管不倾斜的作用,当磨损后还可以更换,定位环用于限定滑套不向下移动的作用。

[0022] 综上所述,半导体制冷降温防尘型配电柜结构简单、易于操作、散热效果好、耗能小、可靠性强、防尘效果好,通过多重调节送风量大小的结构以使柜体内电气元件保持良好工作状态的温度,从而延长电气元件的使用寿命。

附图说明

[0023] 图 1 是半导体制冷降温防尘型配电柜的结构示意图;

[0024] 图 2 是图 1 中转动密封结构的放大图;

[0025] 图 3 是图 1 中 A 处的放大图;

[0026] 图 4 是图 1 中 B 处的放大图;

[0027] 图 5 是图 1 中钳式风速调节机构的左视放大图;

[0028] 图 6 是图 5 中后导轨的结构示意图;

[0029] 图 7 是图 5 中后滑块的结构示意图;

[0030] 图 8 是图 1 中制冷送风机构的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 如图 1- 图 8 所示, 半导体制冷降温防尘型配电柜, 包括呈长方体形状的柜体, 柜体由左侧板 1、右侧板 2、顶板 3、底板 4、后侧板 5 和柜门 (图中未示意出来) 构成, 左侧板 1 和右侧板 2 之间水平设有隔板 6, 左侧板 1 和右侧板 2 上分别设有百叶窗 7, 左侧板 1 内壁和右侧板 2 内壁在百叶窗 7 处设有清灰结构, 顶板 3 和底板 4 之间设有左立板 8 和右立板 9, 左立板 8 与左侧板 1 平行且相邻, 右立板 9 与右侧板 2 平行且相邻, 左立板 8 和右立板 9 上均匀设有抽风孔 10, 左立板 8 右侧和右立板 9 左侧分别设有电气元件 11。

[0032] 顶板 3 中央和底板 4 中央之间设有风量转动调节机构; 风量转动调节机构包括外套管 12、内套管 13 和伺服电机 14, 外套管 12 上下两端分别与顶板 3 和底板 4 固定连接, 内套管 13 同轴向设在外套管 12 内, 伺服电机 14 位于外套管 12 内并固定在底板 4 上, 伺服电机 14 的主轴通过联轴器 15 同轴向连接有安装柱 16, 安装柱 16 内径与内套管 13 内径相等, 内套管 13 下端插设在安装柱 16 内并与联轴器 15 接触, 内套管 13 与安装柱 16 之间通过沿水平径向方向的安装螺钉 17 固定连接; 外套管 12 上均匀设有外弧形孔 18, 内套管 13 上均匀设有内弧形孔 19, 外弧形孔 18 与内弧形孔 19 均水平设置且一一对应; 外套管 12 内壁与内套管 13 外壁之间具有间隙, 外套管 12 内壁上设有定位环 20 和位于定位环 20 上侧的滑套 21, 滑套 21 外壁与外套管 12 内壁紧固配合, 滑套 21 内壁与内套管 13 外壁间隙配合。

[0033] 顶板 3 上表面设有制冷送风机构 22 和安装架 23, 制冷送风机构包括涡轮风机 53、壳体 60 和半导体制冷片 61, 半导体制冷片 61 设在壳体 60 内, 半导体制冷片 61 的制冷面连接有位于壳体 60 内的内散热片 62, 半导体制冷片 61 的制热面连接有伸出壳体 60 的外散热片 63, 壳体 60 外设有对外散热片 63 进行散热的散热风扇 64, 壳体 60 的一侧与涡轮风机 53 的出风口连接, 壳体 60 的另一侧连接有导风罩 65, 导风罩 65 的出口连接有柔性软管 24, 柔性软管 24 上设有钳式风速调节机构 25, 安装架 23 上可拆卸连接有直管接头 26, 直管接头 26 垂直设置, 直管接头 26 上端通过弯管接头 27 与柔性软管 24 连接, 内套管 13 上端穿过顶板 3 同轴向伸入到直管接头 26 内, 直管接头 26 与内套管 13 之间设有转动密封结构 28; 顶板 3 上设有内套管 13 外壁密封配合的密封圈 29。

[0034] 钳式风速调节机构 25 包括垂直设置的固定板 30, 固定板 30 一侧表面设有调节电机 31 和沿垂直方向设置的方管 32, 调节电机 31 的动力输出端传动连接有齿轮 33, 方管 32 侧部在齿轮 33 和调节电机 31 外设有箱体 59, 方管 32 内滑动连接有齿条 34, 方管 32 侧部设有与方管 32 内部连通的缺口 35, 齿轮 33 一侧伸入到缺口 35 内并与齿条 34 啮合连接, 齿条 34 上端同轴向连接有推拉杆 36, 推拉杆 36 上端连接有滑动架 37, 固定板 30 上部铰接有后夹板 38 和前夹板 39, 后夹板 38 下端前侧设有后导轨 40, 前夹板 39 下端后侧设有前导轨 41, 后导轨 40 和前导轨 41 下端之间的距离大于后导轨 40 和前导轨 41 上端之间的距离, 后导轨 40 和前导轨 41 关于垂面前后对称且结构相同, 滑动架 37 后侧设有两个沿后导轨 40 滑动的后滑块 42, 滑动架 37 前侧设有两个沿前导轨 41 滑动的前滑块 43, 后导轨 40 前表面中部沿长度方向设有导向条 44, 后滑块 42 后侧中间设有与导向条 44 滑动配合的导向槽 45; 后夹板 38 上端铰接有半圆形的后夹环 46, 前夹板 39 上端铰接有半圆形的前夹环 47, 前夹环 47 和后夹环 46 的开口前后相对设置, 柔性软管 24 夹持在后夹环 46 和前夹环 47 之间,

后夹板 38 和前夹板 39 之间通过拉伸弹簧 48 连接,拉伸弹簧 48 位于后夹板 38 与固定板 30 铰接点的下侧。

[0035] 转动密封结构 28 包括设在内套管 13 上端外侧的上限位环 50 和设在直管接头 26 下端面的下限位环 49,下限位环 49 通过紧固螺钉 51 与直管接头 26 可拆卸连接,上限位环 50 和下限位环 49 之间设有聚氨酯材质的密封套 52,密封套 52 分别与内套管 13 外壁和直管接头 26 内壁滑动密封配合。

[0036] 左侧板 1 外表面和右侧板 2 外表面在百叶窗 7 处分别设有左吸尘装置和右吸尘装置,左吸尘装置和右吸尘装置的结构相同且左右对称;左吸尘装置包括左小右大的吸风罩 74,吸风罩 74 的右端固定设在左侧板 1 上,吸风罩 74 左端连接有抽风机 75,吸风罩 74 上设有单向透气阀 76;

[0037] 电气元件 11 顶部设有旋转式吹尘机构,旋转式吹尘机构包括旋转电机 54、微型空压机 55 和喷嘴 57,旋转电机 54 设在电气元件 11 上,旋转电机 54 的主轴通过转轴 56 与微型空压机 55 连接,微型空压机 55 的出口通过高压管与喷嘴 57 的进口连接,喷嘴 57 的喷气口斜向下朝向电气元件 11 的上表面。内套管 13 内壁沿轴向方向设有至少两道加强筋 58。

[0038] 涡轮风机 53 的进风口处通过合页 66 铰接有安装框 67,安装框 67 上设有与涡轮风机 53 的进风口对应的过滤网 68,安装框 67 上设有与涡轮风机 53 的进风口边沿处密封配合的密封垫圈,安装框 67 上在合页 66 的相对一侧设有与涡轮风机 53 扣合连接的塑料卡扣 69。

[0039] 半导体制冷降温防尘型配电柜的散热原理如下:开启涡轮风机 53,冷风中携带的灰尘或粉尘由过滤网 68 预先过滤,半导体制冷片 61 的制冷面产生的冷气通过内散热片 62 进行扩散,涡轮风机 53 将冷气通过导风罩 65、柔性软管 24、弯管接头 27、内套管 13、内弧形孔 19、外弧形孔 18 后进入到电气元件 11 周围,对电气元件 11 进行冷却散热,电气元件 11 散发的热量随着气流经透气孔 10、百叶窗 7 排到吸风罩 74 内,再经吸风罩 74 上的单向透气阀 76 排出。

[0040] 在柜体内还安装有用于监控柜体内温度的温度传感器,当柜体内温度较低或较高时,可启动伺服电机 14 和/或调节电机 31 对抽风量进行调节;启动伺服电机 14 时,驱动内套管 13 转动,由于内套管 13 长度与柜体高度相当,内套管 13 内壁上设置的加强筋可增强内套管 13 的扭矩,内套管 13 转动,可调节内弧形孔 19 与外弧形孔 18 之间重合的大小,从而调节抽风量的大小;启动调节电机 31 时,后夹环 46 和前夹环 47 将柔性软管 24 夹持,通过后夹环 46 和前夹环 47 之间的距离进行抽风量调节。具体调节过程如下:通过操控调节电机 31,调节电机 31 驱动齿轮 33 转动,齿轮 33 驱动与之啮合的齿条 34 沿方管 32 向右或向左移动,与齿条 34 同轴的推拉杆 36 推动或拉动滑动架 37 向上或向下移动,在拉伸弹簧 48 的作用下,后夹板 38 上的后滑块 42 和前夹板 39 上的前滑块 43 始终分别沿后导轨 40 和前导轨 41 滑动,推拉杆 36 向上推时,滑动架 37 向上移动,后导轨 40 和前导轨 41 之间的距离增大,在杠杆原理的作用下,后夹板 38 上端的后夹环 46 和前夹板 39 上端的前夹环 47 紧夹柔性软管 24,柔性软管 24 的截面积变小,抽风量减小,同理,推拉杆 36 向下拉时,柔性软管 24 的截面积变大,抽风量增大,这样就可以调节对柜体内的抽风量,从而达到调节柜体内良好散热的效果。

[0041] 半导体制冷降温防尘型配电柜运行一段时间后,电气元件 11 上表面会附着一层

灰尘,启动旋转电机 54 和微型空压机 55,旋转电机 54 带动传动轴 56、微型空压机 55 和喷嘴 57 转动 360° ,微型空压机 55 产生的高压气流由喷嘴 57 喷出,电气原件表面的灰尘被吹起;同时,启动抽风机 75,抽风机 75 将电气元件 11 上被掀起来的灰尘经透气孔 10 和百叶窗 7 抽出;单向透气阀 76 具有向外透气不向内进气的作用。

[0042] 以上实施例仅用以说明而非限制本实用新型的技术方案,尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型的精神和范围的任何修改或局部替换,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

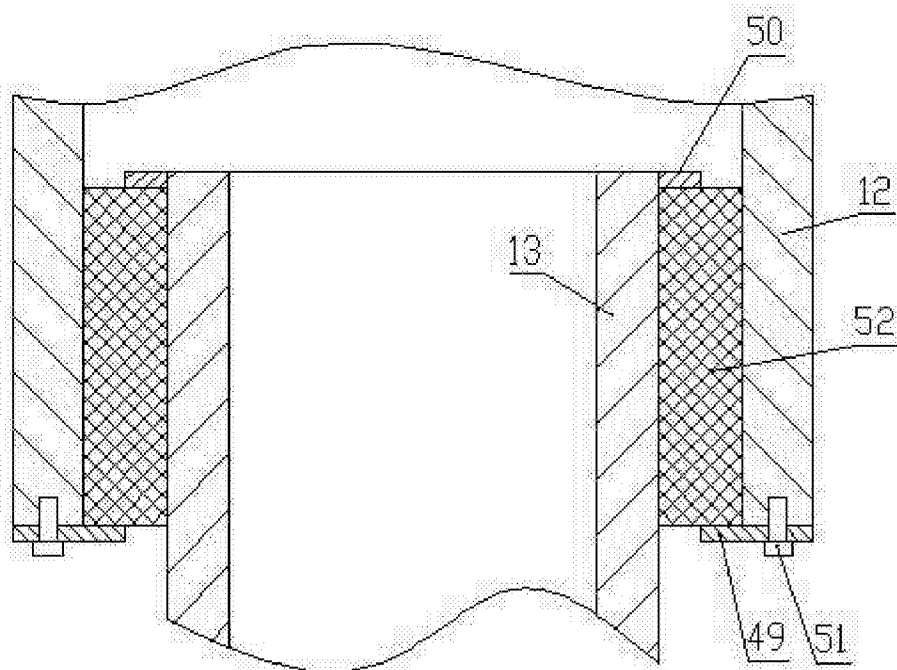


图 2

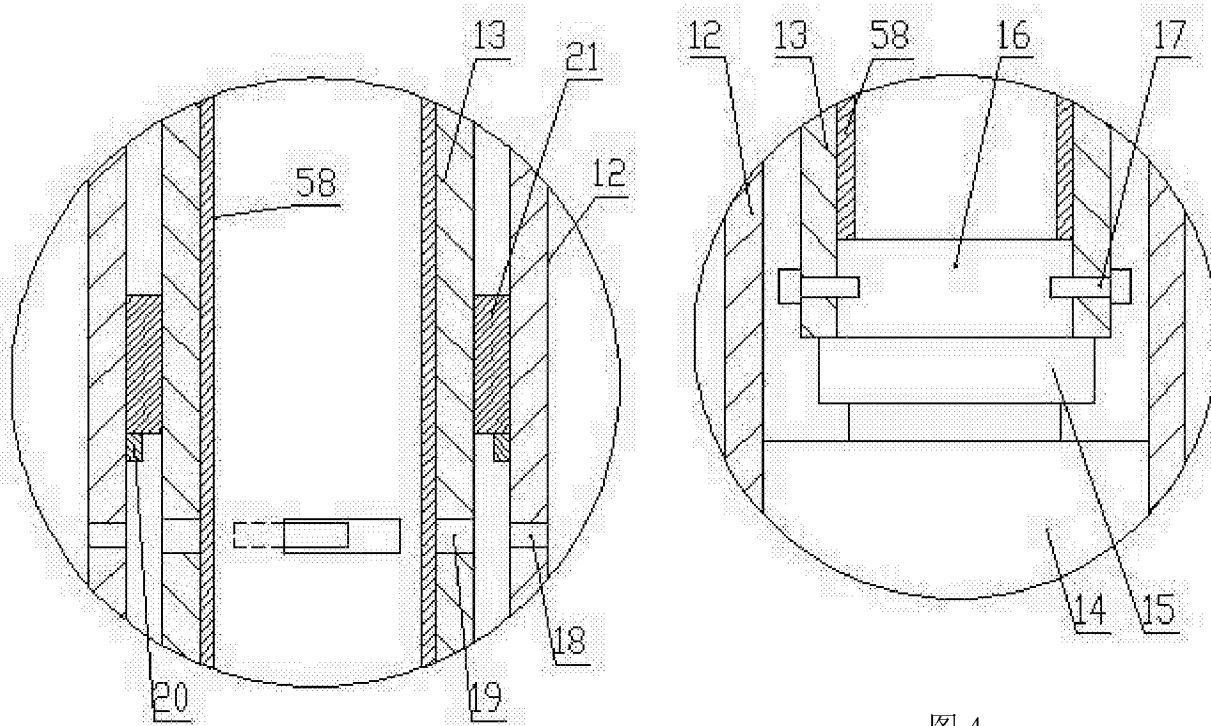


图 4

图 3

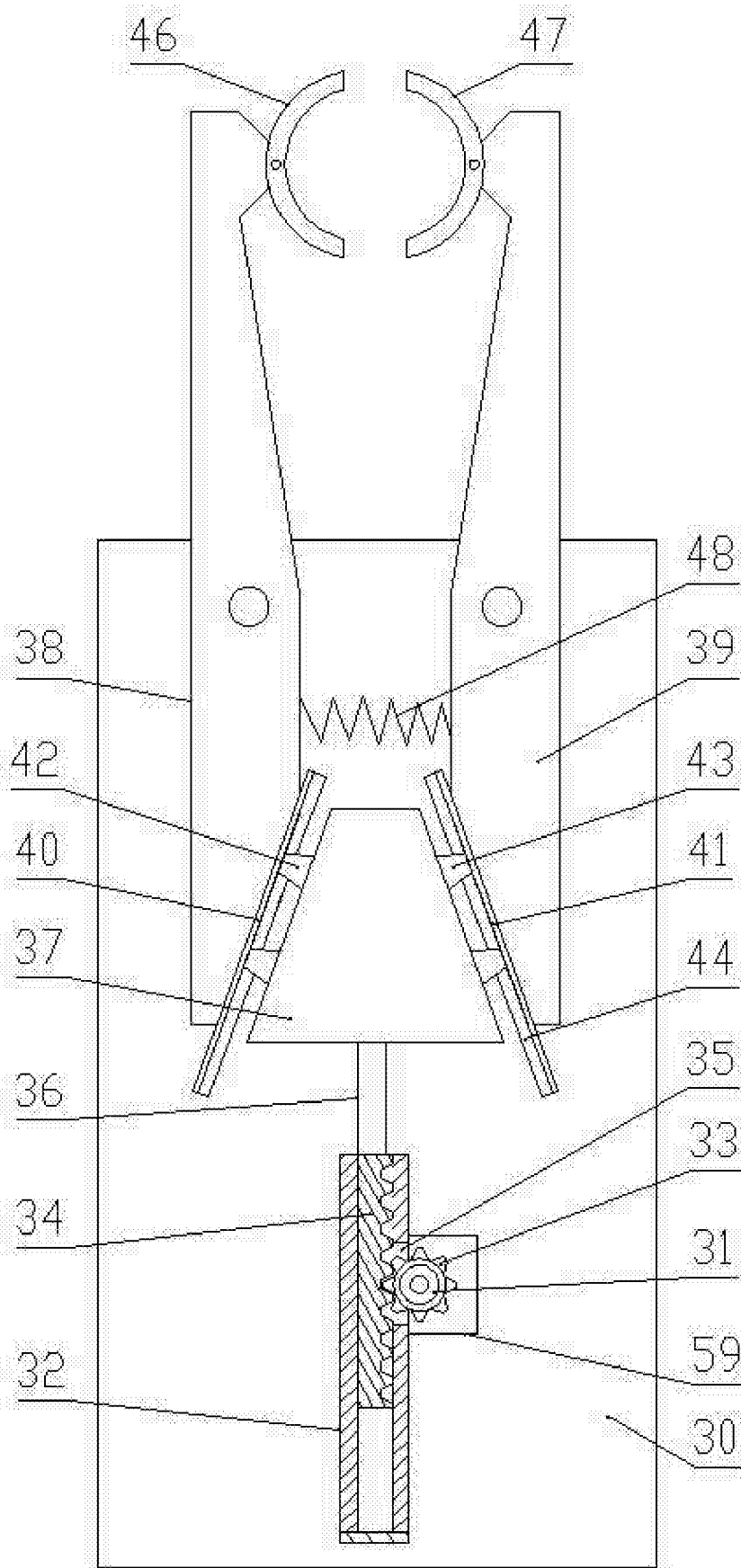


图 5

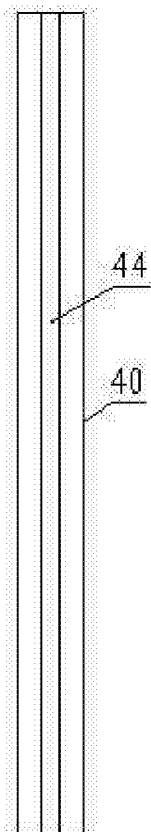


图 6

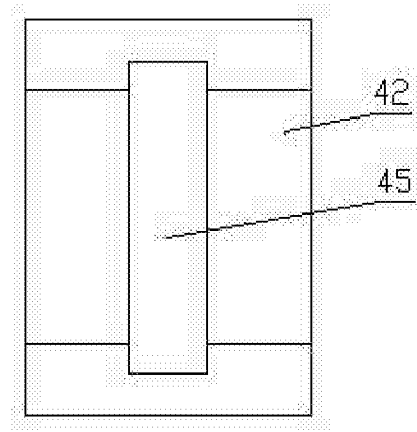


图 7

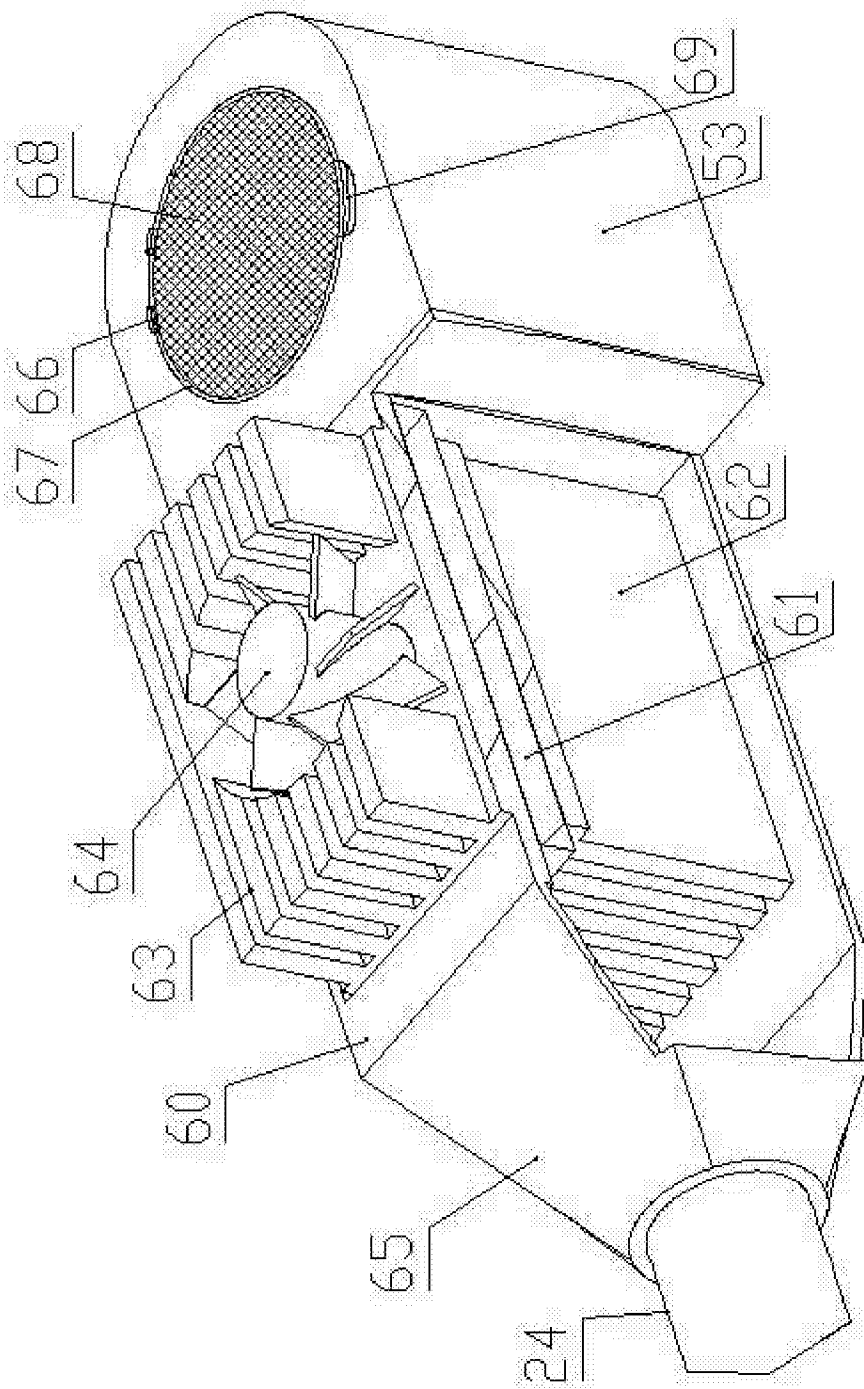


图 8