



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120164699 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 17

(21) 申请号 202510553373.X

B08B 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2025.04.29

(71) 申请人 江苏彭皓电气科技有限公司

地址 221100 江苏省徐州市铜山区大许镇
刘鹿村纺织路3号

(72) 发明人 张鹏 蔺灿

(74) 专利代理机构 南京鼎辉知产专利代理事务
所(普通合伙) 32396

专利代理师 王晓艳

(51) Int.Cl.

H01F 27/08 (2006.01)

H01F 27/22 (2006.01)

H01F 27/10 (2006.01)

H01F 27/02 (2006.01)

B01D 46/681 (2022.01)

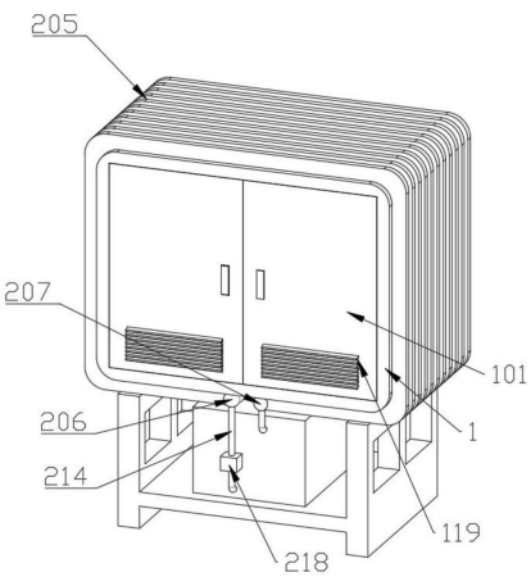
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种混合散热式电力变压器

(57) 摘要

本发明公开了一种混合散热式电力变压器，涉及电力变压器技术领域。本发明包括安装箱、干式变压器本体及混合散热系统。安装箱后端设有散热风扇及出风筒，风扇转轴连接可自清洁的过滤筒盖，通过弹簧、刷板和敲击球面配合实现过滤筒盖的震动除尘，灰尘经收集开口进入可拆卸的收集箱。安装箱内部设仿形散热翅片紧贴变压器本体，外部通过C型散热翅片组件进行液冷散热，冷却液经冷却箱循环降温。箱门设有防尘进风口及挡雨结构。本发明结合风冷与液冷双重散热方式，通过转轴驱动刷板与弹簧支撑的过滤筒盖配合，实现自动清理过滤网灰尘，避免堵塞，保障散热风扇持续高效工作，有效降低变压器内部温度，避免热量积聚导致的设备损坏，显著延长使用寿命。



1. 一种混合散热式电力变压器,包括安装箱(1),其特征在于:所述安装箱(1)前端面设置有箱门(101),所述安装箱(1)后端面中部安装有散热风扇(102),所述散热风扇(102)周边固定有出风筒(103),所述出风筒(103)一端面开设有弧形槽(104),所述弧形槽(104)内固定有若干弹簧(105),所述弹簧(105)自由端固定有过滤筒盖(106),所述散热风扇(102)的转轴(107)贯穿过滤筒盖(106)与其转动配合,所述转轴(107)周侧面固定有刷板(108),所述刷板(108)的刷毛与过滤筒盖(106)相抵,所述过滤筒盖(106)内表面设置有敲击球面(109),所述出风筒(103)下弧面开设有收集开口(110),位于出风筒(103)下方的安装箱(1)的表面设置有轨道板(111),所述轨道板(111)下表面中部开设有凹槽(112),所述凹槽(112)内设置有挤压簧(113),所述挤压簧(113)一端设置有限位柱(114),所述限位柱(114)的自由端为半球面,所述轨道板(111)上安装有收集箱(115),所述收集箱(115)的收集口与收集开口(110)相适应;

所述安装箱(1)内后侧面设置有散热组件(201),所述散热组件(201)包括两根固定板(202)及固定于两根固定板(202)上的若干仿形散热翅片(203),两根所述固定板(202)分别固定于安装箱(1)后壁的上侧和下侧,所述安装箱(1)内底表面中部通过螺栓固定有干式变压器本体(204),若干所述仿形散热翅片(203)紧贴干式变压器本体(204);

所述安装箱(1)通过散热翅片组件(205)固定于安装箱(1)的上、下、左、右四个面,所述散热翅片组件(205)由进液管(206)、出液管(207)和若干C型散热翅片(208)组成,所述C型散热翅片(208)中部开设有通孔(209),若干所述C型散热翅片(208)的两端分别与进液管(206)和出液管(207)固定连通;

所述安装箱(1)下表面两侧的C型散热翅片(208)上均固定有支撑板(210),两个所述支撑板(210)之间共同固定有承接板(211),所述承接板(211)上表面设置有冷却箱(212),所述冷却箱(212)内壁上交替固定有导流板(213),所述进液管(206)与冷却箱(212)的侧面下端通过出水冷却管(214)连通,所述出液管(207)与冷却箱(212)的侧面上端通过进水冷却管(215)连通,所述出水冷却管(214)周侧面设置有泵(218)。

2. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述过滤筒盖(106)一表面设置有与弧形槽(104)相匹配的弧形凸起(1061),所述弧形凸起(1061)一表面与弹簧(105)固定连接,所述弧形凸起(1061)的形状和大小均与弧形槽(104)相适应,所述弧形凸起(1061)与弧形槽(104)之间相互配合。

3. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述收集箱(115)一表面设置有把手(116),所述收集箱(115)一侧面下端开设有滑槽(117),所述滑槽(117)与轨道板(111)相适应,所述滑槽(117)内中部开设有与限位柱(114)相匹配的限位孔(118),所述限位柱(114)与限位孔(118)之间卡装配合。

4. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述进液管(206)、出液管(207)和若干C型散热翅片(208)均与安装箱(1)的外表面固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述冷却箱(212)内配置有冷却装置,所述冷却装置设置于中间位置的导流板(213)上,所述冷却箱(212)一侧面设置有进液管口(216),所述进液管口(216)周侧面设置有阀门(217)。

6. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述敲击球面(109)的位置和大小均与刷板(108)相适应,所述敲击球面(109)与刷板(108)之间相互配

合。

7. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述箱门(101)一表面下端开设有进风口(119),所述进风口(119)上端均设置有挡雨板(120),所述进风口(119)内通过螺钉固定有防尘网,所述箱门(101)上设置有门锁结构。

8. 根据权利要求1所述的一种混合散热式电力变压器,其特征在于,所述泵(218)与控制器和外部电源电性连接,所述散热风扇(102)与控制器和外部电源电性连接。

一种混合散热式电力变压器

技术领域

[0001] 本发明属于电力变压器技术领域,特别是涉及一种混合散热式电力变压器。

背景技术

[0002] 电力变压器是一种静止的电气设备,是用来将某一数值的交流电压(电流)变成频率相同的另一种或几种数值不同的电压(电流)的设备,它是根据电磁感应的原理实现电能传递的。

[0003] 干式电力变压器是一种不使用液体冷却介质的变压器,主要依靠空气或其他气体进行冷却。因其环保、安全、维护简便等优点,广泛应用于建筑、工业、交通等领域,其主要特点为无油设计不使用绝缘油,避免了油泄漏和火灾风险,环保:不含油,减少环境污染;维护简便:结构简单,维护成本低;安装灵活:体积小、重量轻,适合多种安装环境;防火性能好:采用阻燃材料,防火性能优异。

[0004] 随着电力需求的增长和电力系统的发展,电力变压器将逐渐需要处理更大的功率和电流,这必然会导致发热增加。为了确保电力变压器能安全稳定运行,就需要为电力变压器配备散热机构。

[0005] 电力变压器的外端设置有散热片,通过散热片对电力变压器进行散热,电力变压器在高温下使用时,散热片对电力变压器内部热量的散发效率较慢,热量容易聚集在电力变压器的内部,电力变压器内部的零件受到高温的烘烤容易出现形变或者损坏,降低电力变压器的使用寿命。因此,我们提出一种混合散热式电力变压器。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种混合散热式电力变压器,解决现有的电力变压器在高温下使用时,散热片对电力变压器内部热量的散发效率较慢,热量容易聚集在电力变压器的内部,电力变压器内部的零件受到高温的烘烤容易出现形变或者损坏,降低电力变压器的使用寿命的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明为一种混合散热式电力变压器,包括安装箱,所述安装箱前端面设置有箱门,所述安装箱后端面中部安装有散热风扇,所述散热风扇周边固定有出风筒,所述出风筒一端面开设有弧形槽,所述弧形槽内固定有若干弹簧,所述弹簧自由端固定有过滤筒盖,所述散热风扇的转轴贯穿过滤筒盖与其转动配合,所述转轴周侧面固定有刷板,所述刷板的刷毛与过滤筒盖相抵,所述过滤筒盖内表面设置有敲击球面,所述出风筒下弧面开设有收集开口,位于出风筒下方的安装箱的表面设置有轨道板,所述轨道板下表面中部开设有凹槽,所述凹槽内设置有挤压簧,所述挤压簧一端设置有限位柱,所述限位柱的自由端为半球面,所述轨道板上安装有收集箱,所述收集箱的收集口与收集开口相适应;

[0009] 所述安装箱内后侧面设置有散热组件,所述散热组件包括两根固定板及固定于两根固定板上的若干仿形散热翅片,两根所述固定板分别固定于安装箱后壁的上侧和下侧,

所述安装箱内底表面中部通过螺栓固定有干式变压器本体,若干所述仿形散热翅片紧贴干式变压器本体;

[0010] 所述安装箱通过散热翅片组件固定于安装箱的上、下、左、右四个面,所述散热翅片组件由进液管、出液管和若干C型散热翅片组成,所述C型散热翅片中部开设有通孔,若干所述C型散热翅片的两端分别与进液管和出液管固定连通;

[0011] 所述安装箱下表面两侧的C型散热翅片上均固定有支撑板,两个所述支撑板之间共同固定有承接板,所述承接板上表面设置有冷却箱,所述冷却箱内壁上交替固定有导流板,所述进液管与冷却箱的侧面下端通过出水冷却管连通,所述出液管与冷却箱的侧面上端通过进水冷却管连通,所述出水冷却管周侧面设置有泵。

[0012] 在其中一个实施例中,所述过滤筒盖一表面设置有与弧形槽相匹配的弧形凸起,所述弧形凸起一表面与弹簧固定连接,所述弧形凸起的形状和大小均与弧形槽相适应,所述弧形凸起与弧形槽之间相互配合。

[0013] 在其中一个实施例中,所述收集箱一表面设置有把手,所述收集箱一侧面下端开设有滑槽,所述滑槽与轨道板相适应,所述滑槽内中部开设有与限位柱相匹配的限位孔,所述限位柱与限位孔之间卡装配合。

[0014] 在其中一个实施例中,所述进液管、出液管和若干C型散热翅片均与安装箱的外表面固定连接。

[0015] 在其中一个实施例中,所述冷却箱内配置有冷却装置,所述冷却装置设置于中间位置的导流板上,所述冷却箱一侧面设置有进液管口,所述进液管口周侧面设置有阀门。

[0016] 在其中一个实施例中,所述敲击球面的位置和大小均与刷板相适应,所述敲击球面与刷板之间相互配合。

[0017] 在其中一个实施例中,所述箱门一表面下端开设有进风口,所述进风口上端均设置有挡雨板,所述进风口内通过螺钉固定有防尘网,所述箱门上设置有门锁结构。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

[0019] 高效混合散热:结合风冷(散热风扇、仿形散热翅片)与液冷(C型散热翅片、冷却液循环)双重散热机制,大幅提升散热效率,确保变压器在高温工况下稳定运行。

[0020] 自清洁过滤系统:通过转轴驱动的刷板与弹簧支撑的过滤筒盖配合,实现自动清理过滤网灰尘,避免堵塞,保障散热风扇持续高效工作。

[0021] 模块化设计:收集箱通过滑槽与限位柱快速拆装,便于清理积尘;冷却箱导流板优化冷却液流动路径,提升热交换效率。

[0022] 防尘防雨结构:进风口配备防尘网及挡雨板,防止外部杂质和雨水侵入,降低短路风险,增强环境适应性。

[0023] 延长设备寿命:高效散热减少变压器内部热应力,避免元件形变或老化,显著提升设备可靠性和使用寿命。

[0024] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域

域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为一种混合散热式电力变压器的整体结构示意图;

[0027] 图2为一种混合散热式电力变压器的左视图;

[0028] 图3为图2中A-A剖面图;

[0029] 图4为图3中C部分放大图;

[0030] 图5为图3中B-B剖面图;

[0031] 图6为图5中A部分放大图;

[0032] 图7为图5中B部分放大图;

[0033] 图8为图3中C-C剖面图。

[0034] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0035] 1、安装箱;101、箱门;102、散热风扇;103、出风筒;104、弧形槽;105、弹簧;106、过滤筒盖;1061、弧形凸起;107、转轴;108、刷板;109、敲击球面;110、收集开口;111、轨道板;112、凹槽;113、挤压簧;114、限位柱;115、收集箱;116、把手;117、滑槽;118、限位孔;119、进风口;120、挡雨板;201、散热组件;202、固定板;203、仿形散热翅片;204、干式变压器本体;205、散热翅片组件;206、进液管;207、出液管;208、C型散热翅片;209、通孔;210、支撑板;211、承接板;212、冷却箱;213、导流板;214、出水冷却管;215、进水冷却管;216、进液管口;217、阀门;218、泵。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”“中”“外”“内”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”“设置有”“连接”等,应作广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 请参阅图1-图8所示,本发明为一种混合散热式电力变压器,包括安装箱1,安装箱1前端面设置有箱门101,安装箱1后端面中部安装有散热风扇102,散热风扇102周边固定有出风筒103,出风筒103一端面开设有弧形槽104,弧形槽104内固定有若干弹簧105,弹簧105自由端固定有过滤筒盖106,散热风扇102的转轴107贯穿过滤筒盖106与其转动配合,转轴107周侧面固定有刷板108,刷板108的刷毛与过滤筒盖106相抵,便于对过滤筒盖106的网眼进行清理,避免长时间堵塞影响散热效果;过滤筒盖106内表面设置有敲击球面109,出风筒103下弧面开设有收集开口110,位于出风筒103下方的安装箱1的表面设置有轨道板111,轨

道板111下表面中部开设有凹槽112,凹槽112内设置有挤压簧113,挤压簧113一端设置有限位柱114,限位柱114的自由端为半球面,轨道板111上安装有收集箱115,收集箱115的收集口与收集开口110相适应,通过转轴107驱动的刷板108与弹簧105支撑的过滤筒盖106配合,实现自动清理过滤网灰尘,避免堵塞,保障散热风扇102持续高效工作;

[0040] 安装箱1内后侧面设置有散热组件201,散热组件201包括两根固定板202及固定于两根固定板202上的若干仿形散热翅片203,两根固定板202分别固定于安装箱1后壁的上侧和下侧,安装箱1内底表面中部通过螺栓固定有干式变压器本体204,若干仿形散热翅片203紧贴干式变压器本体204;

[0041] 安装箱1通过散热翅片组件205固定于安装箱1的上、下、左、右四个面,散热翅片组件205由进液管206、出液管207和若干C型散热翅片208组成,C型散热翅片208中部开设有通孔209,若干C型散热翅片208的两端分别与进液管206和出液管207固定连通;

[0042] 安装箱1下表面两侧的C型散热翅片208上均固定有支撑板210,两个支撑板210之间共同固定有承接板211,承接板211上表面设置有冷却箱212,冷却箱212内壁上交替固定有导流板213,进液管206与冷却箱212的侧面下端通过出水冷却管214连通,出液管207与冷却箱212的侧面上端通过进水冷却管215连通,出水冷却管214周侧面设置有泵218。

[0043] 进一步地,过滤筒盖106一表面设置有与弧形槽104相匹配的弧形凸起1061,弧形凸起1061一表面与弹簧105固定连接,弧形凸起1061的形状和大小均与弧形槽104相适应,弧形凸起1061与弧形槽104之间相互配合。

[0044] 进一步地,收集箱115一表面设置有把手116,收集箱115一侧面下端开设有滑槽117,滑槽117与轨道板111相适应,滑槽117内中部开设有与限位柱114相匹配的限位孔118,限位柱114与限位孔118之间卡装配合,收集箱115通过滑槽117与限位柱114快速拆装,便于清理积尘;冷却箱212导流板213优化冷却液流动路径,提升热交换效率。

[0045] 进一步地,进液管206、出液管207和若干C型散热翅片208均与安装箱1的外表面固定连接。

[0046] 进一步地,冷却箱212内配置有冷却装置,冷却装置设置于中间位置的导流板213上,冷却箱212一侧面设置有进液管口216,进液管口216周侧面设置有阀门217,便于冷却液的加入。

[0047] 进一步地,敲击球面109的位置和大小均与刷板108相适应,敲击球面109与刷板108之间相互配合,便于通过刷板108打击敲击球面109使其过滤网盖106在弹簧105的作用下进行间歇性震动,从而将过滤筒盖106外侧的灰尘震落。

[0048] 进一步地,箱门101一表面下端开设有进风口119,进风口119上端均设置有挡雨板120,避免雨水天气,雨水溅入安装箱1内,造成设备的短路或损坏;进风口119内通过螺钉固定有防尘网,防止外部杂质和雨水侵入,降低短路风险,增强环境适应性;箱门101上设置有门锁结构,便于将箱门101锁死,避免闲杂人等误开,造成安全隐患。

[0049] 请参阅图1-图8所示,本实施例为一种混合散热式电力变压器的工作原理:干式变压器本体204使用时,散热风扇102同步启动,散热风扇102转动时,转轴107带动刷板108对过滤筒盖106进行清理,避免长时间使用时,灰尘堵塞过滤筒盖106的过滤孔,影响散热效果;同时泵208也可以同步开启,也可以根据在安装箱1内安装的温度传感器的温度值来判断是否开启,本发明中默认为同步开启,泵218开启后,将冷却箱212内的冷却液通过出水冷

却管214输送至进液管206,然后通过C型散热翅片208内的通孔209输送至出液也管207内,最后通过进水冷却管215回到冷却箱212内,输送回来的冷却液带走了C型散热翅片208上大量热量,加快其散热速度,同时输送回来的冷却液经过冷却箱212内的冷却装置冷却后又进入通孔209对C型散热翅片208进行散热,从而快速带走变压器本体204工作而产生的热量,避免元件形变或老化,显著提升设备可靠性和使用寿命。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”“示例”“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可做很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

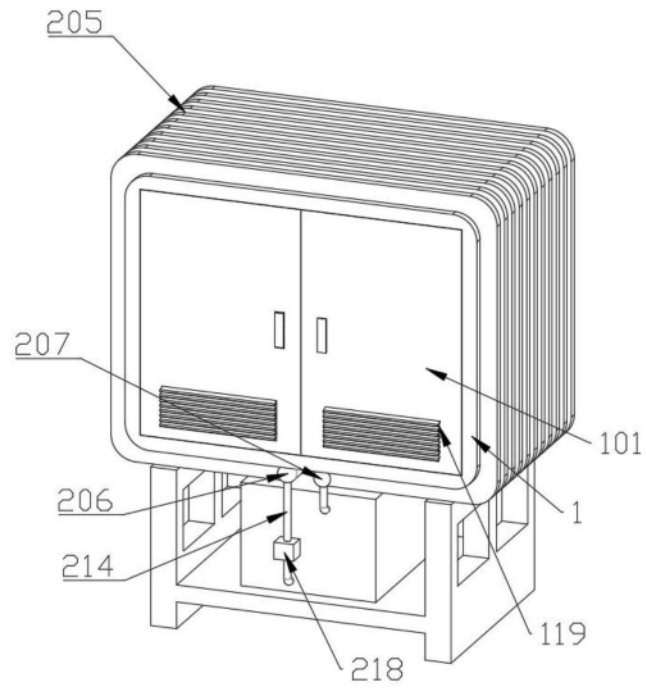


图1

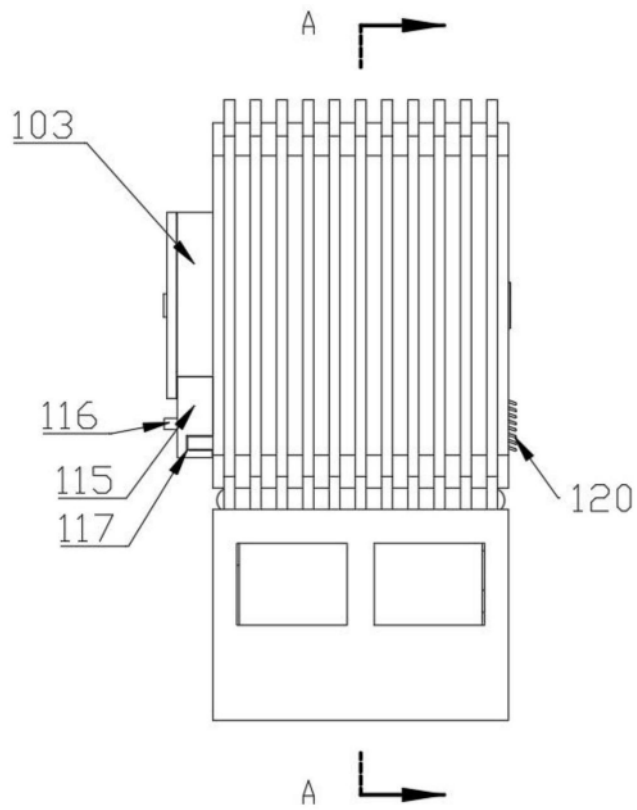


图2

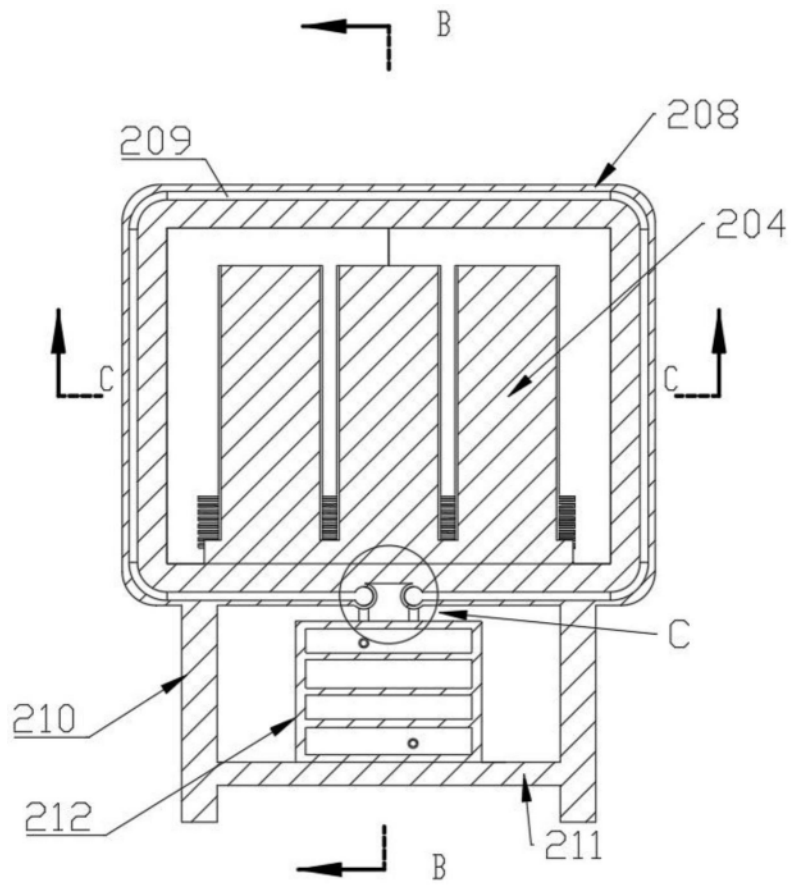


图3

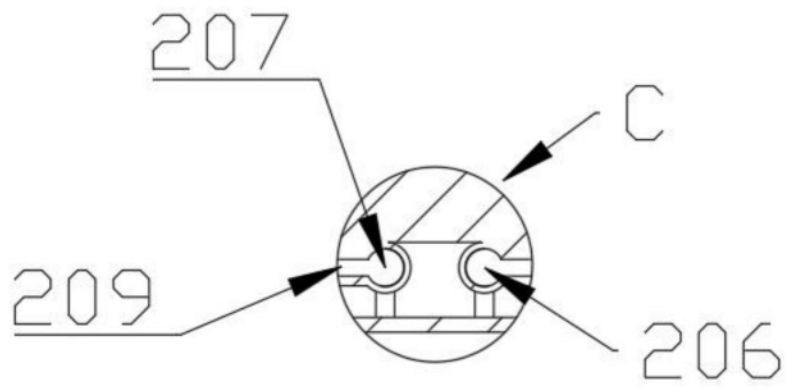


图4

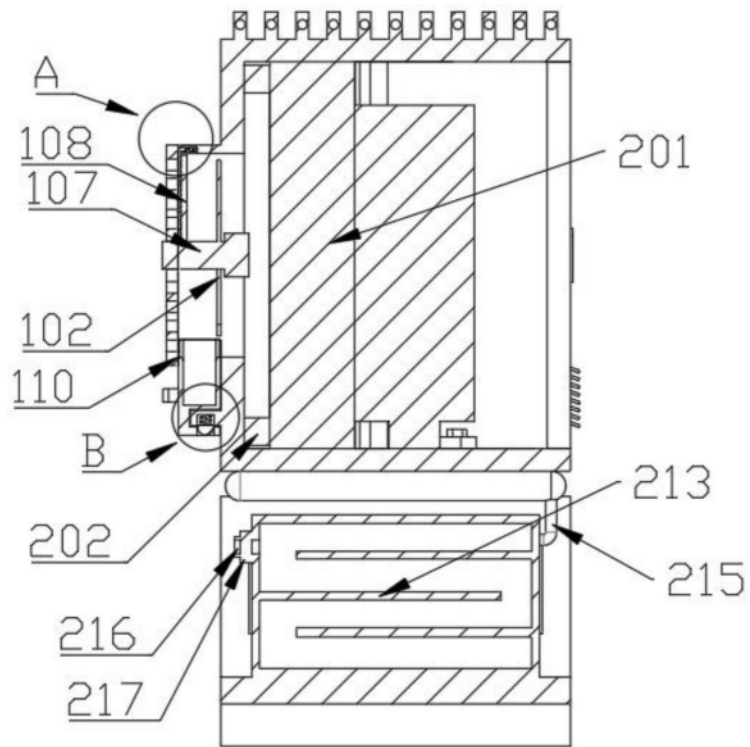


图5

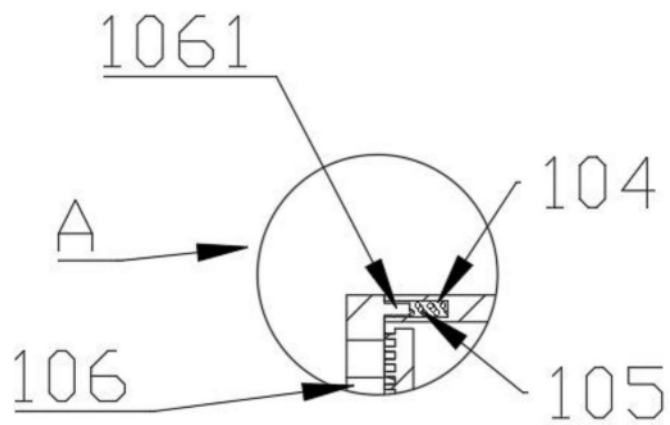


图6

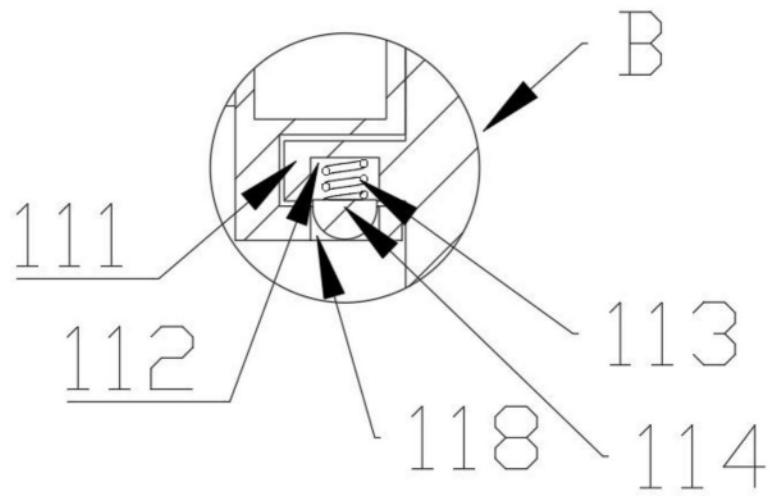


图7

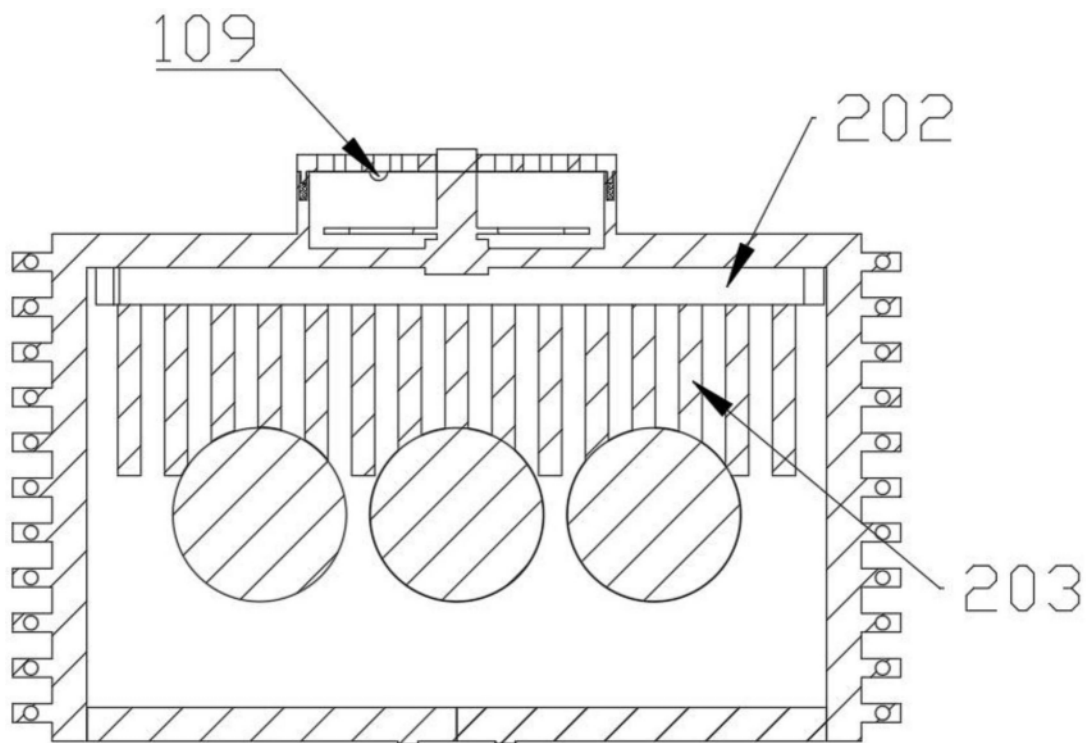


图8