(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117116612 B
(45)授权公告日 2024.04.02

(21)申请号 202311098142.1

(22)申请日 2023.08.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117116612 A

(43)申请公布日 2023.11.24

(73)专利权人 合肥多元节电科技有限公司
地址 230000 安徽省合肥市高新区黄山路602号国家大学科技园创业孵化中心A区第A450

(72)发明人 戴林书

(74)专利代理机构 合肥东信智谷知识产权代理事务所(普通合伙) 34143
专利代理师 王燕

(51)Int.Cl.
H01F 27/08(2006.01)
H01F 27/22(2006.01)
H01F 27/02(2006.01)
H01F 27/28(2006.01)
H01F 27/34(2006.01)

(56)对比文件
CN 218917994 U,2023.04.25
CN 112531521 A,2021.03.19
CN 213183883 U,2021.05.11
CN 113628846 A,2021.11.09
JP H0732926 U,1995.06.16
KR 20110068572 A,2011.06.22
JP 2013004556 A,2013.01.07
JP H11162749 A,1999.06.18
CN 115798874 A,2023.03.14
CN 206743020 U,2017.12.12
CN 207409861 U,2018.05.25

审查员 杨欢

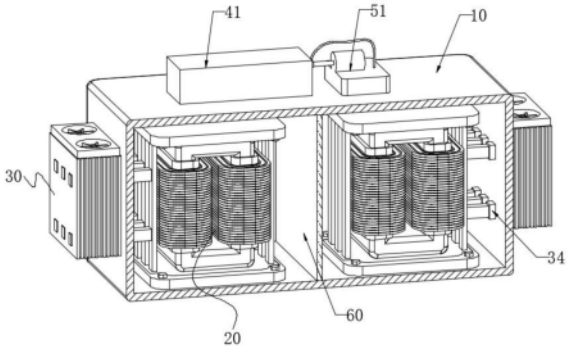
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种高压配电节电装置及节电方法

(57)摘要

本发明公开了一种高压配电节电装置及节电方法,包括外箱体,外箱体的内部设置有两组变压机构,外箱体的两侧设置有散热机构用于变压机构的散热,外箱体的顶部设置有控制单元,所述节电装置还包括热传导机构,热传导机构包括热传动组件和触件组件,热传动组件传导一组变压机构的热量用于驱动触件组件电性接触控制单元上的不同触点,在不同触点下控制单元进而控制另一组变压机构的开启及散热机构的散热。本发明可根据不同的电力负载来调节铁损和铜损的平衡,不仅节电效果好,而且提高了散热的能力,避免变压机构过热受损。



CN 117116612 B

1.一种高压配电节电装置,包括外箱体(10),外箱体(10)的内部设置有两组变压机构(20),外箱体(10)的两侧设置有散热机构(30)用于变压机构(20)的散热,外箱体(10)的顶部设置有控制单元(51),其特征在于,所述节电装置还包括热传导机构(40),热传导机构(40)包括热传动组件和触件组件,热传动组件包括固定连接在外箱体(10)顶部的隔热箱(41),隔热箱(41)的内部设置有隔热活塞板(42),且隔热活塞板(42)将隔热箱(41)的内腔分割为热膨胀腔(4a)和常温腔(4b),其中一组变压机构(20)的顶部设置有传热件(47),传热件(47)的顶端延伸至热膨胀腔(4a)内且固定连接有散热球(49),所述触件组件包括固定连接在隔热活塞板(42)上的连接杆(43),连接杆(43)的尾端设置有导电触片(46),连接杆(43)的外围设置有导电套(44),导电套(44)和控制单元(51)之间通过导电线束(45)电性连接;

热传动组件传导一组变压机构(20)的热量用于驱动触件组件电性接触控制单元(51)上的不同触点,在不同触点下控制单元(51)进而控制另一组变压机构(20)的开启及散热机构(30)的散热;

所述变压机构(20)还包括下压板(25)和上压板(27)内侧壁内嵌式安装的吸热板(26),且吸热板(26)和铁芯(21)的顶部和底部接触,两个吸热板(26)之间固定连接有多个导热柱(28);

所述散热机构(30)包括外箱体(10)两侧设置的多个间隔排布的散热片(31),多个散热片(31)上共同固定插接有传热条(32),传热条(32)的一端延伸至外箱体(10)的内部且和导热柱(28)的外侧相固定,散热片(31)的顶部设置有散热风机(33),散热风机(33)与控制单元(51)电性连接;

所述控制单元(51)上设置有接触空腔(52),接触空腔(52)的内壁上设置有第一触片(53)和第二触片(54),所述导电触片(46)位于接触空腔(52)内且与第一触片(53)、第二触片(54)电性接触;

所述传热件(47)由集热板和导热杆所组成,集热板贴合吸热板(26),导热杆的外围包覆有隔热套(48);

所述高压配电节电装置的节电方法包括以下步骤:

S1、低负载节电:当电力负载较低时,其中一组变压机构(20)工作,另一组变压机构(20)为不工作状态,降低另一组变压机构(20)的空载损耗,且散热风机(33)不工作,仅靠散热片(31)和传热条(32)即可完成散热需求;

S2、中负载节电:当一组变压机构(20)难以负载电力输出时,同时热量升高,热传动组件传导一组变压机构(20)的热量用于驱动触件组件电性接触第一触片(53),控制单元(51)进而控制另一组变压机构(20)的开启,使得两组变压机构(20)摊分电力负载,散热风机(33)不工作;

S3、高负载散热:当电力负载较大时,两组变压机构(20)同时工作也难以达到热量的阈值,同时热量继续升高,热传动组件传导一组变压机构(20)的热量用于驱动触件组件同时电性接触第一触片(53)和第二触片(54),此时散热风机(33)工作用于主动散热。

2.根据权利要求1所述的一种高压配电节电装置,其特征在于,所述变压机构(20)包括下压板(25)和上压板(27),下压板(25)和上压板(27)之间安装有铁芯(21),铁芯(21)的两侧边均固定套设有套筒(24),两个套筒(24)的外围分别设置有初级线圈(22)和次级线圈

(23)。

3.根据权利要求1所述的一种高压配电节电装置,其特征在于,所述传热条(32)和外箱体(10)侧壁连接处设置有隔热筒(34),隔热筒(34)固定插接在外箱体(10)的侧壁上且套设在传热条(32)的外围。

4.根据权利要求1所述的一种高压配电节电装置,其特征在于,所述连接杆(43)和隔热箱(41)的连接处设置有机械密封。

5.根据权利要求1所述的一种高压配电节电装置,其特征在于,所述外箱体(10)的内部固定连接有隔板(60)用于分割两组变压机构(20)。

一种高压配电节电装置及节电方法

技术领域

[0001] 本发明属于节电装置技术领域,尤其涉及一种高压配电节电装置及节电方法。

背景技术

[0002] 在高压配电输电过程中常用到变压器,其广泛应用于工业、农业、交通、城市社区等领域。变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,主要构件是初级线圈、次级线圈和铁芯。

[0003] 变压器在配电过程中存在着一定的电力损耗,其主要的电力损耗为空载损耗和负载损耗(即铁损和铜损),当变压器的初级绕组通电后,线圈所产生的磁通在铁芯流动,因为铁芯本身也是导体,在垂直于磁力线的平面上就会感应电势,这个电势在铁芯的断面上形成闭合回路并产生电流,好像一个旋涡所以称为“涡流”,这个“涡流”使变压器的损耗增加,并且使变压器的铁芯发热变压器的温升增加。由“涡流”所产生的损耗我们称为“铁损”。另外要绕制变压器需要用大量的铜线,这些铜导线存在着电阻,电流流过时这电阻会消耗一定的功率,这部分损耗往往变成热量而消耗,我们称这种损耗为“铜损”。

[0004] 但是现有技术中的变压器上没有调节平衡铁损和铜损的相关设备,长期以往造成了大量的电力损耗。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中的问题,提出如下技术方案:

[0006] 一种高压配电节电装置及节电方法,包括外箱体,外箱体的内部设置有两组变压机构,外箱体的两侧设置有散热机构用于变压机构的散热,外箱体的顶部设置有控制单元,所述节电装置还包括热传导机构,热传导机构包括热传动组件和触件组件,热传动组件包括固定连接在外箱体顶部的隔热箱,隔热箱的内部设置有隔热活塞板,且隔热活塞板将隔热箱的内腔分割为热膨胀腔和常温腔,其中一组变压机构的顶部设置有传热件,传热件的顶端延伸至热膨胀腔内且固定连接有散热球,所述触件组件包括固定连接在隔热活塞板上的连接杆,连接杆的尾端设置有导电触片,连接杆的外围设置有导电套,导电套和控制单元之间通过导电线束电性连接;

[0007] 热传动组件传导一组变压机构的热量用于驱动触件组件电性接触控制单元上的不同触点,在不同触点下控制单元进而控制另一组变压机构的开启及散热机构的散热。

[0008] 当电力负载较小时,本发明仅一组变压机构工作,可有效降低空载损耗,降低电力的损耗,而且在此状态下热量产生较低,通过散热片和传热条的自然散热即可达到散热需求,无需启动散热风机辅助散热,进一步降低了电力的消耗;当一组变压机构无法满足电力负载时,同时产生的总热量升高,在传热件和散热球的热量传导下,热膨胀腔内气体受热膨胀,热膨胀腔和常温腔内气体产生压差,推动隔热活塞板、连接杆、导电触片等构件朝着靠近控制单元的方向移动,导电触片电性接触第一触片,此时开启另一组变压机构工作,提高配电效率、降低电力损耗,而且还可以降低单组变压机构工作产生的热量,避免单组的变压

机构过热受损,在此状态下无需开启散热风机辅助散热,进一步降低了电力的消耗;当电力负载进一步增大时,温度进一步升高,同理继续推动导电触片朝着靠近控制单元的方向移动,此时导电触片同时电性接触第一触片和第二触片,两组变压机构工作的同时开启散热风机的辅助散热,进一步提高了散热的能力,避免变压机构过热受损。

[0009] 作为上述技术方案的优选,所述变压机构包括下压板和上压板,下压板和上压板之间安装有铁芯,铁芯的两侧边均固定套设有套筒,两个套筒的外围分别设置有初级线圈和次级线圈。

[0010] 需要说明的是套筒具有良好的绝缘和导热性能,可将初级线圈和次级线圈产生的热量传导至铁芯上。

[0011] 作为上述技术方案的优选,所述变压机构还包括下压板和上压板内侧壁内嵌式安装的吸热板,且吸热板和铁芯的顶部和底部接触,两个吸热板之间固定连接有多个导热柱。

[0012] 本发明中通过设置吸热板和导热柱起到热量传导的作用,同时导热柱起到连接支撑下压板和导热柱的作用,进一步提高了变压机构整体的结构安装稳定性。

[0013] 作为上述技术方案的优选,所述散热机构包括外箱体两侧设置的多个间隔排布的散热片,多个散热片上共同固定插接有传热条,传热条的一端延伸至外箱体的内部且和导热柱的外侧相固定,散热片的顶部设置有散热风机,散热风机与控制单元电性连接。

[0014] 散热机构中传热条可将导热柱上传导的热量进一步传导至散热片上,起到辅助散热的作用,散热风机为主动散热,需要用电力驱动。

[0015] 作为上述技术方案的优选,所述传热条和外箱体侧壁连接处设置有隔热筒,隔热筒固定插接在外箱体的侧壁上且套设在传热条的外围。

[0016] 通过设置隔热筒起着隔热防护的作用,避免传热条将热量传导至外箱体的侧壁上,同时也进一步提高了安装结构的稳定性。

[0017] 作为上述技术方案的优选,所述控制单元上设置有接触空腔,接触空腔的内壁上设置有第一触片和第二触片,所述导电触片位于接触空腔内且与第一触片、第二触片电性接触。

[0018] 本发明中,第一触片用于控制另一组变压机构的启动和关闭,第二触片用于控制散热风机的启动和关闭。

[0019] 作为上述技术方案的优选,所述连接杆和隔热箱的连接处设置有机械密封。

[0020] 通过在该位置设置机械密封,保证了隔热箱整体的密封性。

[0021] 作为上述技术方案的优选,所述外箱体的内部固定连接有隔板用于分割两组变压机构。

[0022] 通过设置隔板用于阻隔两组变压机构,避免两组两组变压机构之间的热量干扰和电磁场干扰。

[0023] 作为上述技术方案的优选,所述传热件由集热板和导热杆所组成,集热板贴合吸热板,导热杆的外围包覆有隔热套。

[0024] 通过该设置,可以更好的传导吸热板上的热量送至散热球上。

[0025] 一种节电方法,所述节电方法应用于上述的一种高压配电节电装置,所述节电方法包括:

[0026] S1、低负载节电:当电力负载较低时,其中一组变压机构工作,另一组变压机构为

不工作状态,降低另一组变压机构的空载损耗,且散热风机不工作,仅靠散热片和传热条即可完成散热需求;

[0027] S2、中负载节电:当一组变压机构难以负载电力输出时,总热量升高,热传动组件传导一组变压机构的热量用于驱动触件组件电性接触第一触片,控制单元进而控制另一组变压机构的开启,使得两组变压机构摊分电力负载,且散热风机不工作;

[0028] S3、高负载散热:当电力负载较大时,两组变压机构同时工作也难以达到热量的阈值,同时热量继续升高,热传动组件传导一组变压机构的热量用于驱动触件组件同时电性接触第一触片和第二触片,此时散热风机工作用于主动散热。

[0029] 本发明的有益效果为:

[0030] 1、本发明可根据不同电力负载来平衡铜损和铁损,在电力负载较小时,仅开启一组变压机构工作,可有效降低空载损耗,降低电力的损耗;在电力负载较大时,开启另一组变压机构工作,提高配电效率、降低电力损耗;再有在电力负载较小时,通过散热片和传热条的自然散热即可达到散热需求,无需启动散热风机辅助散热,进一步降低了电力的消耗。

[0031] 2、本发明可根据电力负载的大小来调节散热风机的开启和关闭,在电力负载较小时关闭散热风机,在电力负载较大时开启散热风机进行辅助散热,不仅降低了低负载下的电力损耗,同时保证了高负载下变压机构所需的散热需求,进一步保护了变压机构。

附图说明

[0032] 图1示出的是本发明的整体立体结构示意图;

[0033] 图2示出的是本发明中外箱体的内部结构示意图;

[0034] 图3示出的是本发明中变压机构的结构示意图;

[0035] 图4示出的是本发明中热传导机构的结构示意图;

[0036] 图5示出的是本发明中上压板的内部结构剖切图;

[0037] 图6示出的是本发明中散热机构的结构示意图。

[0038] 附图标记

[0039] 10、外箱体;20、变压机构;21、铁芯;22、初级线圈;23、次级线圈;24、套筒;25、下压板;26、吸热板;27、上压板;28、导热柱;30、散热机构;31、散热片;32、传热条;33、散热风机;34、隔热筒;40、热传导机构;41、隔热箱;42、隔热活塞板;43、连接杆;44、导电套;45、导电线束;46、导电触片;47、传热件;48、隔热套;49、散热球;4a、热膨胀腔;4b、常温腔;51、控制单元;52、接触空腔;53、第一触片;54、第二触片;60、隔板。

具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。

[0041] 如图1-图4所示,图1示出的是本发明的整体立体结构示意图,图2示出的是本发明中外箱体10的内部结构示意图,图3示出的是本发明中变压机构20的结构示意图,图4示出的是本发明中热传导机构40的结构示意图。

[0042] 包括外箱体10,外箱体10的内部设置有两组变压机构20,外箱体10的两侧设置有散热机构30用于变压机构20的散热,外箱体10的顶部设置有控制单元51,节电装置还包括

热传导机构40,热传导机构40包括热传动组件和触件组件,热传动组件包括固定连接在外箱体10顶部的隔热箱41,隔热箱41的内部设置有隔热活塞板42,且隔热活塞板42将隔热箱41的内腔分割为热膨胀腔4a和常温腔4b,其中一组变压机构20的顶部设置有传热件47,传热件47的顶端延伸至热膨胀腔4a内且固定连接有散热球49,触件组件包括固定连接在隔热活塞板42上的连接杆43,连接杆43的尾端设置有导电触片46,连接杆43的外围设置有导电套44,导电套44和控制单元51之间通过导电线束45电性连接;

[0043] 热传动组件传导一组变压机构20的热量用于驱动触件组件电性接触控制单元51上的不同触点,在不同触点下控制单元51进而控制另一组变压机构20的开启及散热机构30的散热。

[0044] 当电力负载较小时,本发明仅一组变压机构20工作,可有有效降低空载损耗,降低电力的损耗,而且在此状态下热量产生较低,通过散热片31和传热条32的自然散热即可达到散热需求,无需启动散热风机33辅助散热,进一步降低了电力的消耗;当一组变压机构20无法满足电力负载时,产生的总热量升高,在传热件47和散热球49的热量传导下,热膨胀腔4a内气体受热膨胀,热膨胀腔4a和常温腔4b内气体产生压差,推动隔热活塞板42、连接杆43、导电触片46等构件朝着靠近控制单元51的方向移动,导电触片46电性接触第一触片53,此时开启另一组变压机构20工作,提高配电效率、降低电力损耗,而且还可以降低单组变压机构20工作产生的热量,避免单组的变压机构20过热受损,在此状态下无需开启散热风机33辅助散热,进一步降低了电力的消耗;当电力负载进一步增大时,温度进一步升高,同理继续推动导电触片46朝着靠近控制单元51的方向移动,此时导电触片46同时电性接触第一触片53和第二触片54,两组变压机构20工作的同时开启散热风机33的辅助散热,进一步提高了散热的能力,避免变压机构20过热受损。

[0045] 如图3所示,图3示出的是本发明中变压机构20的结构示意图。

[0046] 变压机构20包括下压板25和上压板27,下压板25和上压板27之间安装有铁芯21,铁芯21的两侧边均固定套设有套筒24,两个套筒24的外围分别设置有初级线圈22和次级线圈23;需要说明的是套筒24具有良好的绝缘和导热性能,可将初级线圈22和次级线圈23产生的热量传导至铁芯21上。

[0047] 变压机构20还包括下压板25和上压板27内侧壁内嵌式安装的吸热板26,且吸热板26和铁芯21的顶部和底部接触,两个吸热板26之间固定连接有多个导热柱28;本发明中通过设置吸热板26和导热柱28起到热量传导的作用,同时导热柱28起到连接支撑下压板25和导热柱28的作用,进一步提高了变压机构20整体的结构安装稳定性。

[0048] 如图6所示,图6示出的是本发明中散热机构30的结构示意图。

[0049] 散热机构30包括外箱体10两侧设置的多个间隔排布的散热片31,多个散热片31上共同固定插接有传热条32,传热条32的一端延伸至外箱体10的内部且和导热柱28的外侧相固定,散热片31的顶部设置有散热风机33,散热风机33与控制单元51电性连接;散热机构30中传热条32可将导热柱28上传导的热量进一步传导至散热片31上,起到辅助散热的作用,散热风机33为主动散热,需要用电力驱动。

[0050] 如图2所示,图2示出的是本发明中外箱体10的内部结构示意图。

[0051] 传热条32和外箱体10侧壁连接处设置有隔热筒34,隔热筒34固定插接在外箱体10的侧壁上且套设在传热条32的外围。

[0052] 通过设置隔热筒34起着隔热防护的作用,避免传热条32将热量传导至外箱体10的侧壁上,同时也进一步提高了安装结构的稳定性。

[0053] 如图4所示,图4示出的是本发明中热传导机构40的结构示意图。

[0054] 控制单元51上设置有接触空腔52,接触空腔52的内壁上设置有第一触片53和第二触片54,导电触片46位于接触空腔52内且与第一触片53、第二触片54电性接触;本发明中,第一触片53用于控制另一组变压机构20的启动和关闭,第二触片54用于控制散热风机33的启动和关闭。

[0055] 连接杆43和隔热箱41的连接处设置有机械密封;通过在该位置设置机械密封,保证了隔热箱41整体的密封性。

[0056] 如图2所示,图2示出的是本发明中外箱体10的内部结构示意图。

[0057] 外箱体10的内部固定连接有隔板60用于分割两组变压机构20。

[0058] 通过设置隔板60用于阻隔两组变压机构20,避免两组两组变压机构20之间的热量干扰和电磁场干扰。

[0059] 如图5所示,图5示出的是本发明中上压板27的内部结构剖切图。

[0060] 传热件47由集热板和导热杆所组成,集热板贴合吸热板26,导热杆的外围包覆有隔热套48。

[0061] 通过该设置,可以更好的传导吸热板26上的热量送至散热球49上。

[0062] 一种节电方法,节电方法应用于上述的一种高压配电节电装置,节电方法包括:

[0063] S1、低负载节电:当电力负载较低时,其中一组变压机构20工作,另一组变压机构20为不工作状态,降低另一组变压机构20的空载损耗,且散热风机33不工作,仅靠散热片31和传热条32即可完成散热需求;

[0064] S2、中负载节电:当一组变压机构20难以负载电力输出时,总热量升高,热传动组件传导一组变压机构20的热量用于驱动触件组件电性接触第一触片53,控制单元51进而控制另一组变压机构20的开启,使得两组变压机构20摊分电力负载,散热风机33不工作;

[0065] S3、高负载散热:当电力负载较大时,两组变压机构20同时工作也难以达到热量的阈值,同时热量继续升高,热传动组件传导一组变压机构20的热量用于驱动触件组件同时电性接触第一触片53和第二触片54,此时散热风机33工作用于主动散热。

[0066] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。

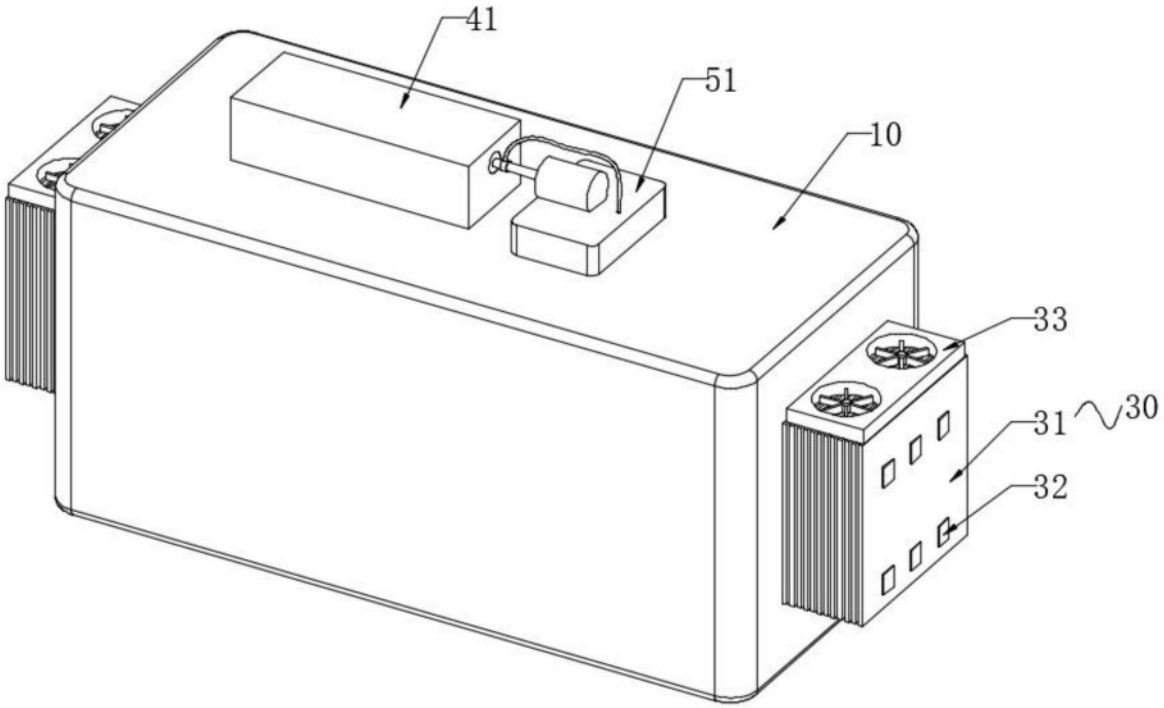


图1

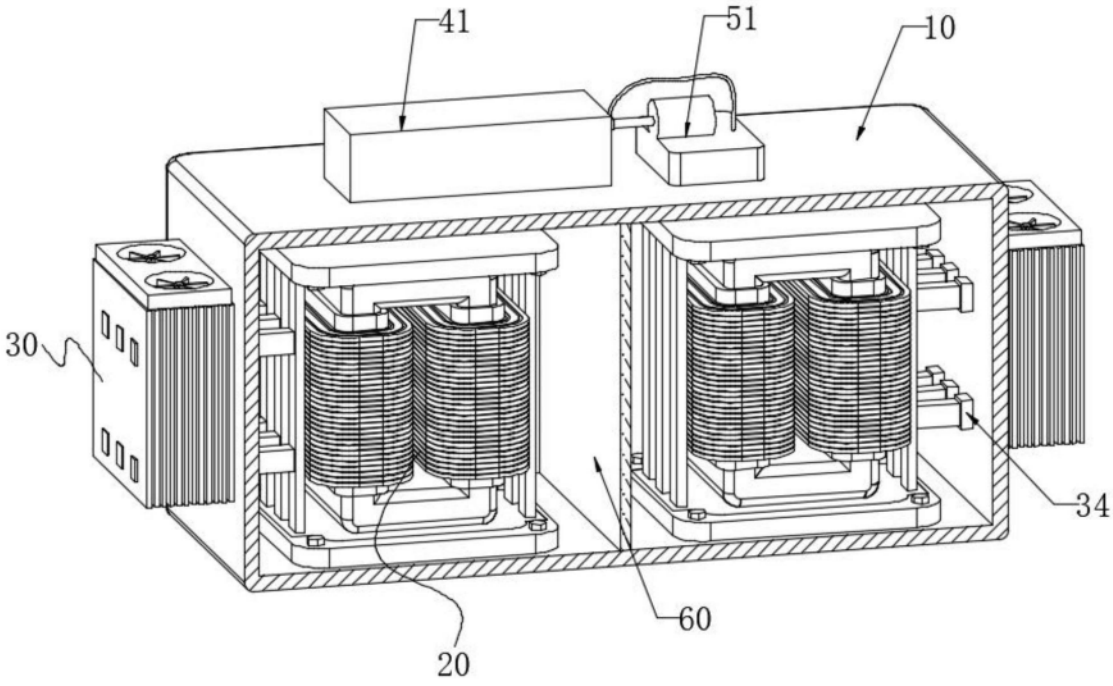


图2

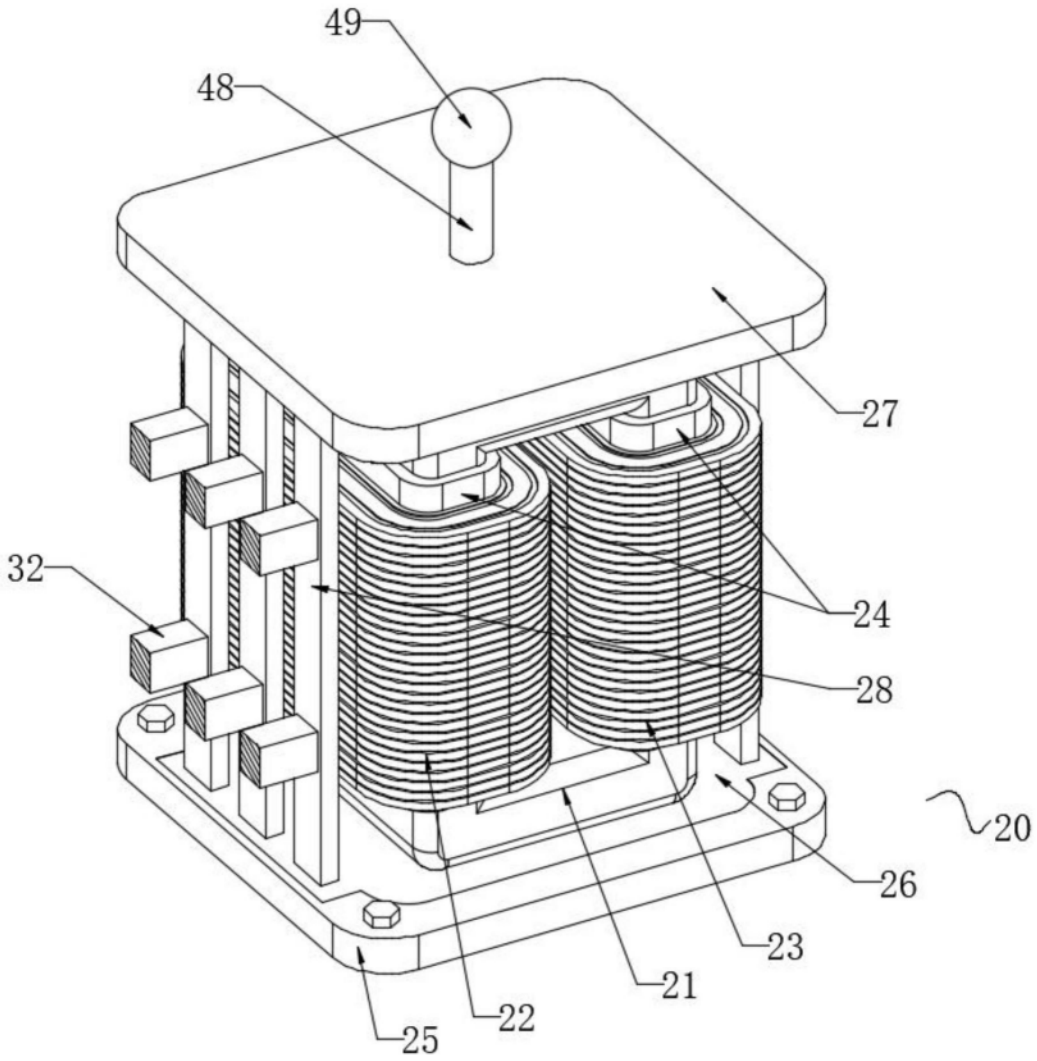

49
48
27
32
24
28
20
26
23
21
22
25

图3

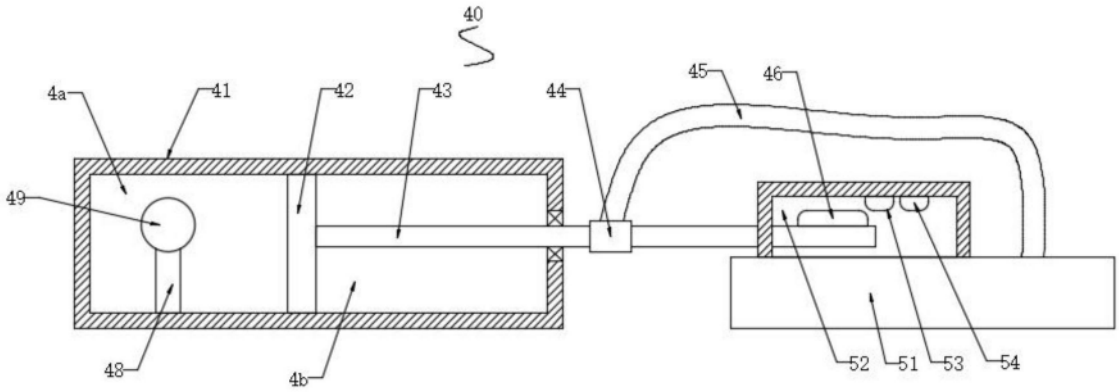

40
4a
41
42
43
44
45
46
49
48
4b
52
51
53
54

图4

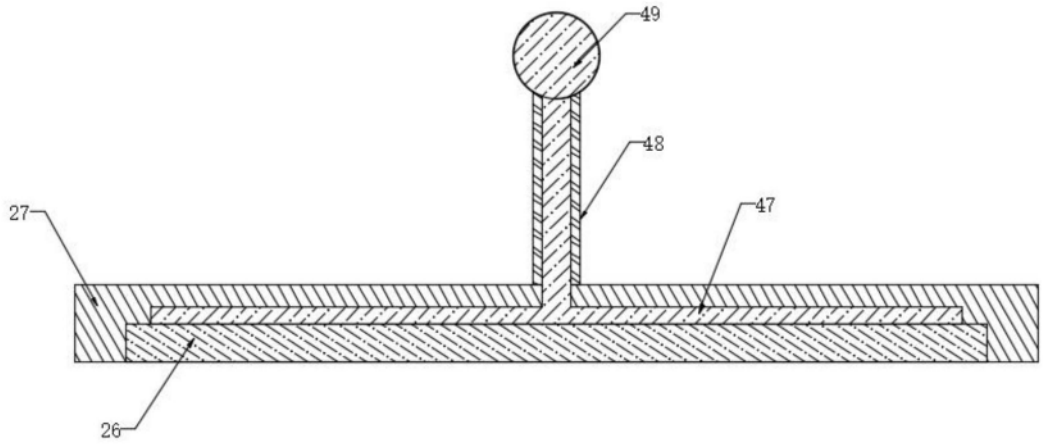


图5

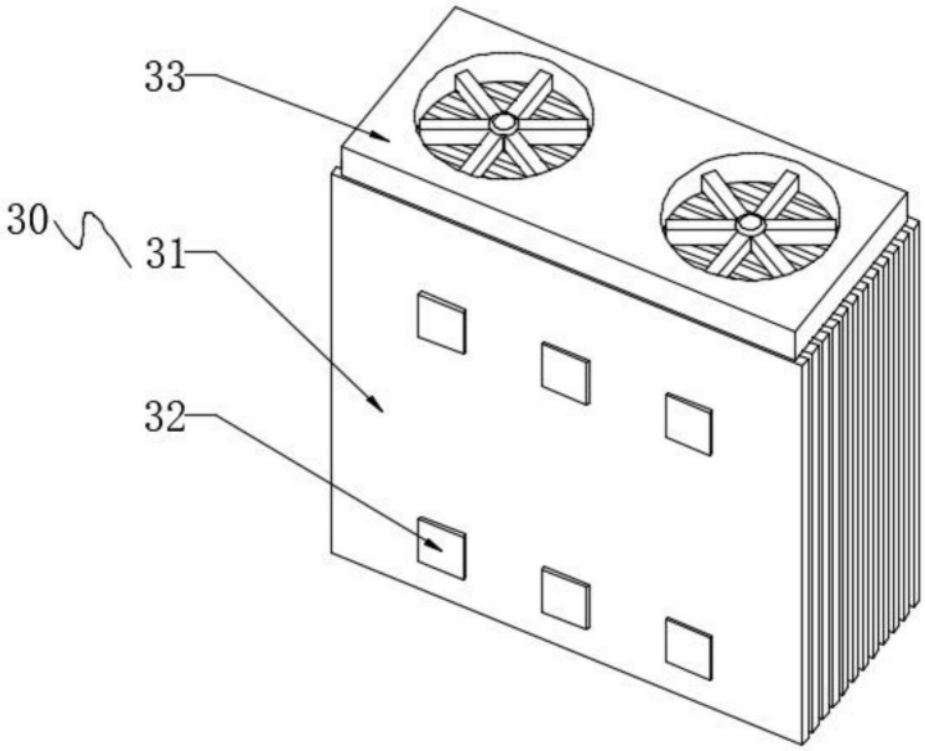


图6