



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104837320 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201510231202.1

(22)申请日 2015.05.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104837320 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(73)专利权人 安华智能股份公司
地址 430014 湖北省武汉市江岸区后湖街
石桥一路5号4栋3层

(72)发明人 陈孔杰

(74)专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有
限公司 44258

代理人 董前进

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件

US 2004/0000815 A1,2004.01.01,
CN 101790300 A,2010.07.28,
CN 203951720 U,2014.11.19,

审查员 李国强

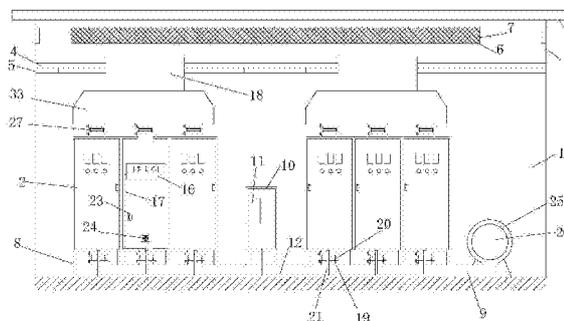
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种用于电气柜散热的配电间散热系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于电气柜散热的配电间散热系统,配电间上部设有天花板吊顶板,所有天花板吊顶板将配电间隔成上下两个空间,在所述配电间的地面上设有多条平行的风道;每条风道中部上方的位置设有一只空调柜,在空调柜的两侧设有电气柜,在电气柜内还设有一个空调室,位于空调柜同一侧的电气柜上方的可伸缩管都连接于同一个风罩,所述风罩顶部设有排气管,该排气管穿过其上部的天花板吊顶板使得排气管的顶部位于所述配电间上层的空间内,在配电间的地面上还设有一只风机,所述风机的出口管与吹风管相通。本发明以向上溢出散热为主,辅以其他散热手段,由多个散热方案并举,散热效果好,可以有效确保电气元件的正常工作。



1. 一种用于电气柜散热的配电间散热系统,包括位于配电间(1)内的若干电气柜(2),其特征是所述配电间(1)顶部具有防雨顶(3),所述配电间(1)上部设有龙骨(4),龙骨(4)下方连接有天花板吊顶板(5),所有天花板吊顶板(5)将配电间(1)隔成上下两个空间,在配电间(1)位于天花板吊顶板(5)上部的位置四面都开有通风窗(6),在通风窗(6)上设有防虫网(7),在所述配电间(1)的地面上设有多条平行的风道(9);每条风道(9)中部上方的位置设有一只空调柜(10),所述空调柜(10)内设有空调(11),在空调柜(10)的两侧设有呈一字形并排分布的电气柜(2),所述电气柜(2)下部设有使其立于风道(9)之上的支脚(8);在所述的风道(9)内设有一根冷气管(12),所述空调柜(10)底部与冷气管(12)相通;所述的电气柜(2)顶部具有上开口(13)、底面具有下开口(14)、侧面具有进风口(15),在电气柜(2)内还设有一个空调室(16),所述空调室(16)与一根连接管(17)相通;在每一只电气柜(2)的上方对应有一根与其上开口(13)相连通的可伸缩管(27),位于空调柜(10)同一侧的电气柜(2)上方的可伸缩管(27)都连接于同一个风罩(33),所述风罩(33)顶部设有排气管(18),该排气管(18)穿过其上部的天花板吊顶板(5)使得排气管(18)的顶部位于所述配电间(1)上层的空间内,在所述的风道(9)上与每个电气柜(2)对应的位置设有出风口(19),所述出风口(19)与对应电气柜(2)的下开口(14)通过可形变管(20)相通,所述的冷气管(12)在每一个出风口(19)处都具有一个出口管(21),所述的连接管(17)与对应冷气管(12)的出口管(21)相连接;所述的连接管(17)上还设有旁通管(22),所述旁通管(22)上设有出气阀(23);所述电气柜(2)内还设有一只可以通过进风口(15)往内抽气的风扇(24);在配电间(1)的地面上还设有一只风机(25),所述风机(25)的出口与吹风管(26)相通,所述吹风管(26)与所有的风道(9)都连通。

2. 根据权利要求1所述的用于电气柜散热的配电间散热系统,其特征是所述风罩(33)上连接有顶部超出天花板吊顶板(5)的抽气管(28),在抽气管(28)顶部设有抽气扇(32);所述风罩(33)和排气管(18)间设有风门(31)。

3. 根据权利要求2所述的用于电气柜散热的配电间散热系统,其特征是在每一只电气柜(2)内都设有温度传感器(29),在其中一只空调柜(10)内设有总控制器(30),每一只电气柜(2)内的温度传感器(29)测量该电气柜(2)内的温度 t_t 并输入至总控制器(30),所述总控制器(30)控制所述风机(25)、抽气扇(32)、风门(31)及每一只电气柜(2)内的出气阀(23)和风扇(24)工作且控制方法如下:

i. 所述总控制器(30)每隔一段时间都控制抽气扇(32)工作一次并持续时间 T ,抽气扇(32)工作时总控制器(30)控制风门(31)关闭、平时控制风门(31)打开;

ii. 在总控制器(30)内预先存储有两个温度值 t_a 和 t_b , t_a 代表低限位温度, t_b 代表高限位温度, t_a 小于 t_b ;

iii. 当有一半电气柜(2)的温度 t_t 达到 t_a 时,总控制器(30)控制风机(25)工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜(2)的数量少于五分之一;

iv. 当有三分之一的电气柜(2)的温度 t_t 达到 t_b 时,总控制器(30)控制风机(25)工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜(2)的数量少于五分之一;

v. 当某只电气柜(2)内的 t_t 达到 t_a 时,总控制器(30)控制对应电气柜(2)内的出气阀(23)打开;

vi. 当某只电气柜(2)内的 t_t 达到 t_b 时,总控制器(30)控制对应电气柜(2)的风扇(24)

持续工作。

4. 根据权利要求3所述的用于电气柜散热的配电间散热系统,其特征是所述风机(25)工作时,出气阀(23)关闭,所述风扇(24)不工作。

一种用于电气柜散热的配电间散热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配电间,尤其是一种用于电气柜散热的配电间散热系统。

背景技术

[0002] 电气柜是常用的电气产品,电气柜是由钢材质加工而成用来保护元器件正常工作的柜子。电气柜制作材料一般分为热轧钢板和冷轧钢板两种。冷轧钢板相对热轧钢板更材质柔软,更适合电气柜的制作。电气柜用途广泛主要用于化工行业,环保行业,电力系统,冶金系统,工业,核电行业,消防安全监控,交通行业等等。

[0003] 电气柜在使用过程中,其内部的电气元件会发热,使柜体内温度升高,温度过高时容易影响其内部的电气元件的正常使用及使用寿命,为此,电气柜上都设有散热结构,一般是在电气柜上设置通风口或通风百叶窗,有的电气柜会在通风口设置风扇,利用风扇使电气柜内气流发生变化,提高散热效率。

[0004] 现有的电气柜散热存在如下技术问题:

[0005] 1、采用在电气柜内设置风扇的方案,由于风扇在工作时会产生振动,这种振动通过柜体间接传递到其内部的电气元件中,各种电气元件长期处于振动状态时,其内部的元件器容易受损,影响了使用寿命,另一方面,各种连接线与触点之间也因为受到长期的振动而脱开,使整个系统产生故障,因此采用内部风扇的方案存在问题;

[0006] 2、电气柜一般置于电气控制室内,如果电气控制室不设空调,整个电气控制室的温度会很高,尤其在夏天,由于外部空气温度高了,电气柜内的风扇不得不长期工作;另外如果在电气控制室设空调,空调产生的冷气大部分形成的是建筑能耗,即整个电气控制室内的空气都需要降温,这样能耗就高,不划算;

[0007] 3、电气柜内的控制核心:控制器没有单独的散热结构,控制器一旦因散热不及时而出问题,将使整个系统瘫痪,引起不可估量的损失。

[0008] 由于现有技术中存在上述技术问题,影响使用,因此必须进行改进。

[0009] 本公司曾研制一种电气柜及其散热控制方法(申请号2015102008568),利于位于配电间顶部的风道来散热,但风道制作繁烦,容积小,对流效果差,所以本公司又作了进一步的改进。

发明内容

[0010] 本发明的目的是为了解决上述技术的不足而设计的一种散热效果好的用于电气柜散热的配电间散热系统。

[0011] 本发明所设计的一种用于电气柜散热的配电间散热系统,包括位于配电间内的若干电气柜,所述配电间顶部具有防雨顶,所述配电间上部设有龙骨,龙骨下方连接有天花板吊顶板,所有天花板吊顶板将配电间隔成上下两个空间,在配电间位于天花板吊顶板上部的位置四面都开有通风窗,在通风窗上设有防虫网,在所述配电间的地面上设有多条平行的风道;每条风道中部上方的位置设有一只空调柜,所述空调柜内设有空调,在空调柜的两

侧设有呈一字形并排分布的电气柜,所述电气柜下部设有使其立于风道之上的支脚;在所述的风道内设有一根冷气管,所述空调柜底部与冷气管相通;所述的电气柜顶部具有上开口、底面具有下开口、侧面具有进风口,在电气柜内还设有一个空调室,所述空调室与一根连接管相通;在每一只电气柜的上方对应有一根与其上开口相连接的可伸缩管,位于空调柜同一侧的电气柜上方的可伸缩管都连接于同一个风罩,所述风罩顶部设有排气管,该排气管穿过其上部的天花板吊顶板使得排气管的顶部位于所述配电间上层的空间内,在所述的风道上与每个电气柜对应的位置设有出风口,所述出风口与对应电气柜的下开口通过可形变管相通,所述的冷气管在每一个出风口处都具有一个出口管,所述的连接管与对应冷气管的出口管相连接;所述的连接管上还设有旁通管,所述旁通管上设有出气阀;所述电气柜内还设有一只可以通过进风口往内抽气的风扇;在配电间的地面上还设有一只风机,所述风机的出口与吹风管相通,所述吹风管与所有的风道都连通。

[0012] 作为优选:所述风罩上连接有顶部超出天花板吊顶板的抽气管,在抽气管顶部设有抽气扇;所述风罩和排气管间设有风门。

[0013] 优选的方案是:在每一只电气柜内都设有温度传感器,在其中一只空调柜内设有总控制器,每一只电气柜内的温度传感器测量该电气柜内的温度 t_t 并输入至总控制器,所述总控制器控制所述风机、抽气扇、风门及每一只电气柜内的出气阀和风扇工作且控制方法如下:

[0014] i.所述总控制器每隔一段时间都控制抽气扇工作一次并持续时间 T ,抽气扇工作时总控制器控制风门关闭、平时控制风门打开;

[0015] ii.在总控制器内预先存储有两个温度值 t_a 和 t_b , t_a 代表低限位温度, t_b 代表高限位温度, t_a 小于 t_b ;

[0016] iii.当有一半电气柜的温度 t_t 达到 t_a 时,总控制器控制风机工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜的数量少于五分之一;

[0017] iv.当有三分之一的电气柜的温度 t_t 达到 t_b 时,总控制器控制风机工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜的数量少于五分之一;

[0018] v.当某只电气柜内的 t_t 达到 t_a 时,总控制器控制对应电气柜内的出气阀打开;

[0019] vi.当某只电气柜内的 t_t 达到 t_b 时,总控制器控制对应电气柜的风扇持续工作。

[0020] 进一步地,所述风机工作时,出气阀关闭,所述风扇不工作。

[0021] 本发明所设计的一种用于电气柜散热的配电间散热系统,它的有益效果是:

[0022] 第一,平时由于热空气上升的原理,电气柜内的热空气会直接通过可伸缩管进入风罩,风罩积累的热空气通过排气管进入配电间上层的空间内,配电间上层的空间四面都开有通风窗,且为一个空旷的整体,对流效果好,热空气会随着空气的流动直接散出配电间外,这利用了自然界的风能来散热,能耗小,另外散出的热空气直接到了室外,对于放置电气柜的配电间下层而言,温度不易升高,空气温度保持较低时,其进入电气柜内冷却效率就好;同时防虫网可起到防虫作用,防雨顶可以起到防雨作用;

[0023] 第二,风机工作时,风经吹风管、风道、出风管、可形变管、电气柜底部的下开口进入每一只电气柜,将电气柜中因电气元件发热而积累的热空气向上吹,通过可伸缩管、风罩(风罩除了上下的连通口外其他地方呈密封状,)和排气管后,直接经配电间上层的空间散出至配电间外,同样热量都被吹至配电间上层及室外,对于放置电气柜的配电间下层而言,

温度不易升高;同时,风道的振动最终被吸收在了可形变管处,防止风道的振动影响电气柜;

[0024] 第三,空调柜因空调制冷而存有冷气,冷气通过冷气管及每个电气柜内的连接管输送到空调室内,连接管长期保证通畅,空调室长期处于低温,可以用于安装控制器或者贵重电气元件,冷气进入空调室内对所安装的电气元件进行降温,这样,作为控制核心的控制器(图中示意是PLC,又称可编程控制器)得到了优待,长期可处于空调环境中,不易产生故障,减少因此产生的损失;由于空调柜只与每个电气柜相通,而不与电气柜外的空气相通,空调不用降低整个配电间的温度,不需要产生过多的建筑能耗可起到节能作用;当电气柜内的出气阀打开时,冷空气通过旁通管进入电气柜相内,可降低电气柜的温度;

[0025] 第四,传统的风扇仍然存在,在需要的情况下风扇可以启动,将电气柜外的空气吸入、将电气柜内的热空气向上吹出以降温;上述四个降温散热方案的结合,可以有效确保配电间电气柜内电气元件的正常工作。

[0026] 综上所述,本发明所设计的一种用于电气柜散热的配电间散热系统,以向上溢出散热为主,辅以其他散热手段,散热效果好,且节能。

附图说明

[0027] 图1是实施例1用于电气柜散热的配电间散热系统的结构示意图;图中其中一个电气柜未安装门,可见内部结构;

[0028] 图2是实施例1电气柜的结构示意图;

[0029] 图3是实施例1配电间下层的俯视图;

[0030] 图4是实施例2用于电气柜散热的配电间散热系统的结构示意图;

[0031] 图5是图4中A处的放大图;

[0032] 图6是实施例3的控制示意图;

[0033] 图中:图中:配电间1、电气柜2、防雨顶3、龙骨4、天花板吊顶板5、通风窗6、防虫网7、支脚8、风道9、空调柜10、空调11、冷气管12、上开口13、下开口14、进风口15、空调室16、连接管17、排气管18、出风口19、可形变管20、出口管21、旁通管22、出气阀23、风扇24、风机25、吹风管26、可伸缩管27、抽气管28、温度传感器29、总控制器30、风门31、抽气扇32、风罩33。

具体实施方式

[0034] 下面通过实施例结合附图对本发明作进一步的描述。

[0035] 实施例1:

[0036] 如图1、2、3所示,本实施例所描述的用于电气柜散热的配电间散热系统,包括位于配电间1内的若干电气柜2,所述配电间1顶部具有防雨顶3,所述配电间1上部设有龙骨4,龙骨4下方连接有天花板吊顶板5,所有天花板吊顶板5将配电间1隔成上下两个空间,在配电间1位于天花板吊顶板5上部的位置四面都开有通风窗6,在通风窗6上设有防虫网7,在所述配电间1的地面上设有多条平行的风道9;每条风道9中部上方的位置设有一只空调柜10,所述空调柜10内设有空调11,在空调柜10的两侧设有呈一字形并排分布的电气柜2,所述电气柜2下部设有使其立于风道9之上的支脚8;在所述的风道9内设有一根冷气管12,所述空调柜10底部与冷气管12相通;所述的电气柜2顶部具有上开口13、底面具有下开口14、侧面具

有进风口15,在电气柜2内还设有一个空调室16,所述空调室16与一根连接管17相通;在每一只电气柜2的上方对应有一根与其上开口13相连通的伸缩管27,伸缩管27采用塑料褶皱管,伸缩结构方便了安装时的连接,位于空调柜10同一侧的电气柜2上方的伸缩管27都连接于同一个风罩33,所述风罩33顶部设有排气管18,该排气管18穿过其上部的天花板吊顶板5使得排气管18的顶部位于所述配电间1上层的空间内,风罩33除了上下的连通口外其他地方呈密封状,在所述的风道9上与每个电气柜2对应的位置设有出风口19,所述出风口19与对应电气柜2的下开口14通过可形变管20相通,可形变管20可以是橡胶软管或者塑料褶皱管,甚至可以是布做的风管,所述的冷气管12在每一个出风口19处都具有一个出口管21,所述的连接管17与对应冷气管12的出口管21相连接;所述的连接管17上还设有旁通管22,所述旁通管22上设有出气阀23;所述电气柜2内还设有一只可以通过进风口15往内抽气的风扇24;在配电间1的地面上还设有一只风机25,所述风机25的出口与吹风管26相通,所述吹风管26与所有的风道9都连通。

[0037] 本实施例所描述的用于电气柜散热的配电间散热系统,它的有益效果是:

[0038] 第一,平时由于热空气上升的原理,电气柜2内的热空气会直接通过伸缩管27进入风罩33,风罩33积累的热空气通过排气管18进入配电间1上层的空间内,配电间1上层的空间四面都开有通风窗6,且为一个空旷的整体,对流效果好,热空气会随着空气的流动直接散出配电间1外,这利用了自然界的风能来散热,能耗小,另外散出的热空气直接到了室外,对于放置电气柜2的配电间下层而言,温度不易升高,空气温度保持较低时,其进入电气柜2内冷却效率就好;同时防虫网7可起到防虫作用,防雨顶3可以起到防雨作用;

[0039] 第二,风机25工作时,风经吹风管26、风道9、出风管19、可形变管20、电气柜2底部的下开口14进入每一只电气柜2,将电气柜2中因电气元件发热而积累的热空气向上吹,通过伸缩管27、风罩33和排气管18后,直接经配电间1上层的空间散出至配电间1外,同样热量都被吹至配电间1上层及室外,对于放置电气柜2的配电间下层而言,温度不易升高;同时,风道9的振动最终被吸收在了可形变管20处,防止风道9的振动影响电气柜2;

[0040] 第三,空调柜10因空调11制冷而存有冷气,冷气通过冷气管12及每个电气柜2内的连接管17输送到空调室16内,连接管17长期保证通畅,空调室16长期处于低温,可以用于安装控制器或者贵重电气元件,冷气进入空调室16内对所安装的电气元件进行降温,这样,作为控制核心的控制器(图中示意是PLC,又称可编程控制器)得到了优待,长期可处于空调环境中,不易产生故障,减少因此产生的损失;由于空调柜10只与每个电气柜2相通,而不与电气柜2外的空气相通,空调不用降低整个配电间1的温度,不需要产生过多的建筑能耗可起到节能作用;当电气柜2内的出气阀23打开时,冷空气通过旁通管22进入电气柜2内,可降低电气柜2的温度;

[0041] 第四,传统的风扇24仍然存在,在需要的情况下风扇24可以启动,将电气柜2外的空气吸入、将电气柜2内的热空气向上吹出以降温;上述四个降温散热方案的结合,可以有效确保配电间电气柜内电气元件的正常工作。

[0042] 需要说明的是:空调柜10内设有空调11制冷后,冷空气会通过冷气管12散出,这是扩散的作用,同时空调11也有一定的作用,为了使空调柜10内的冷空气更好地散出,可以在空调柜10上加装一个由外向内吸气的小风扇,使空调柜10具有正压,其内的空气能更好地从冷气管12出去,或者可在冷气管12的进口处上加装一只小风扇(功率10W-20W),将空调柜

10内的冷空气向外抽。另外龙骨4和天花板吊顶板5的安装为建筑领域的常规技术,具体不详述,但是如果在天花板吊顶板5上再设置一层保温层的话,则可以更好地将配电间1内上下两层空间隔热,因为上层空间温度高于下层空间,隔热可防止下层空间温度升高。另外,在风道9和吹风管26上都可设置可伸缩段以吸收振动。

[0043] 实施例2:

[0044] 如图4、5所示,本实施例所描述的用于电气柜散热的配电间散热系统,与实施例1不同的是:所述风罩33上连接有顶部超出天花板吊顶板5的抽气管28,在抽气管28顶部设有抽气扇32;所述风罩33和排气管18间设有风门31。风门31可以是一个电动插板阀,风门31关闭,抽气扇32动作,电气柜2内的热量可以被抽气扇32抽出。

[0045] 实施例3:

[0046] 如图6所示,本实施例所描述的用于电气柜散热的配电间散热系统,与实施例2不同的是:在每一只电气柜2内都设有温度传感器29,在其中一只空调柜10内设有总控制器30,每一只电气柜2内的温度传感器29测量该电气柜2内的温度 t_t 并输入至总控制器30,所述总控制器30控制所述风机25、抽气扇32、风门31及每一只电气柜2内的出气阀23和风扇24工作且控制方法如下:

[0047] i. 所述总控制器30每隔一段时间都控制抽气扇32工作一次并持续时间 T ,抽气扇32工作时总控制器30控制风门31关闭、平时控制风门31打开; T 一般可以选为5至10分钟,间隔时间可以选为3-5个小时;这一步的作用是抽气扇32能定时工作,除去所有电气柜2中的热量;

[0048] ii. 在总控制器30内预先存储有两个温度值 t_a 和 t_b , t_a 代表低限位温度, t_b 代表高限位温度, t_a 小于 t_b ; t_a 可选为45摄氏度, t_b 可选为55摄氏度;当然本领域的技术人员根据实际情况可以改变 t_a 和 t_b 的值, t_a 可选在40-45摄氏度中间的某值, t_b 可选为50-60摄氏度中间的某值;

[0049] iii. 当有一半电气柜2的温度 t_t 达到 t_a 时,总控制器30控制风机25工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜2的数量少于五分之一;这一步的作用是说明有较多电气柜2的温度较高,依靠对流散热及抽气扇32定时散热不能及时降温,所以风机25工作,对所有电气柜2进行降温,直到只有较少的电气柜2(少于总数的五分之一)的温度较高(处于 t_a);

[0050] iv. 当有三分之一的电气柜2的温度 t_t 达到 t_b 时,总控制器30控制风机25工作,直至温度 t_t 达到 t_a 的电气柜2的数量少于五分之一;这一步的作用是说明有相当份额(总数三分之一)电气柜2的温度很高,必须马上散热,所以风机25工作,对所有电气柜2进行降温,直到只有较少的电气柜2(少于总数的五分之一)的温度处于 t_a ;

[0051] v. 当某只电气柜2内的 t_t 达到 t_a 时,总控制器30控制对应电气柜2内的出气阀23打开;这一步是对上面几步的补充,因为风机25散热是集体散热,不能兼顾各别电气柜2,只能依靠电气柜2自己解决问题,有可能是这个电气柜2发热量特别大,因此必须有相对应的解决措施,上面的iii和iv两步将总数控制下来后(少于五分之一)就不管了,就必须依靠电气柜2自己解决问题,所以打开出气阀23,利用从旁通管22中出来的冷气对电气柜2降温;

[0052] vi. 当某只电气柜2内的 t_t 达到 t_b 时,总控制器30控制对应电气柜2的风扇24持续工作。这一步的作用也是为了让电气柜2自己解决问题,但与v步不同,这一步 t_b 温度较高,电气柜2只能依靠风扇24持续工作来解决问题,当然,由于上述方案的配合,事实上这一步

出现的概率很小,因此风扇24持续工作的时间较少,可减小其振动的影响。

[0053] 作为上述方案进一步的改进:所述风机25工作时,出气阀23关闭,所述风扇24不工作,风机25工作时,电气柜2内气流变化大,旁通管22和风扇24的工作效果就不明显了,不如将它们关掉。当然一定要工作着也是可以的,这样控制相对简单一些。

[0054] 本实施例所描述的用于电气柜散热的配电间散热系统,平时以热空气上升散热为主,上述自控方案为辅,散热效果好,且节能。

[0055] 上述实施例仅仅是对本发明的构思作举例说明,明显地,本专利的保护范围不限于上述实施例。

[0056] 本领域技术人员对上述实施例所作的各种等同修改或补充,都应当落入本专利的保护范围。

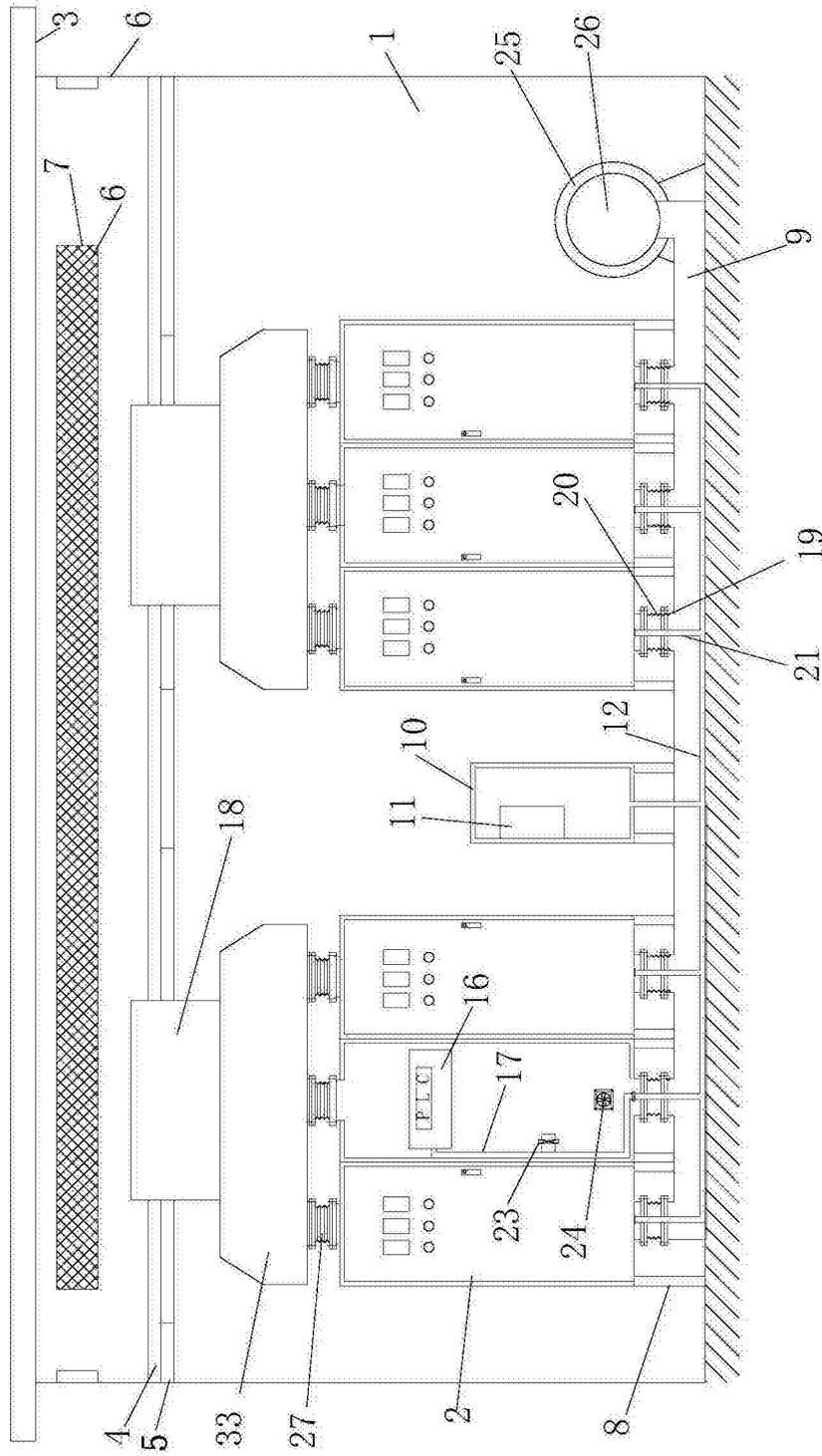


图1

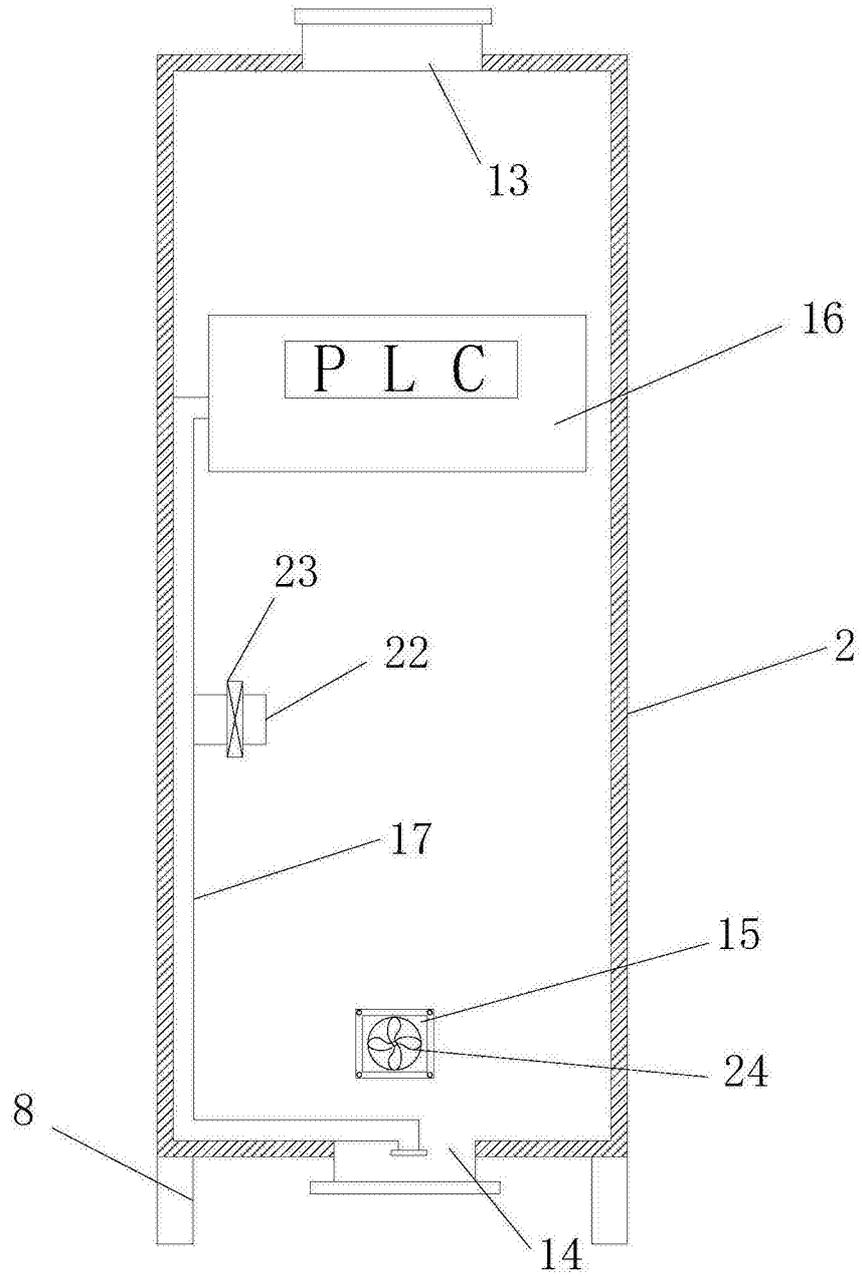


图2

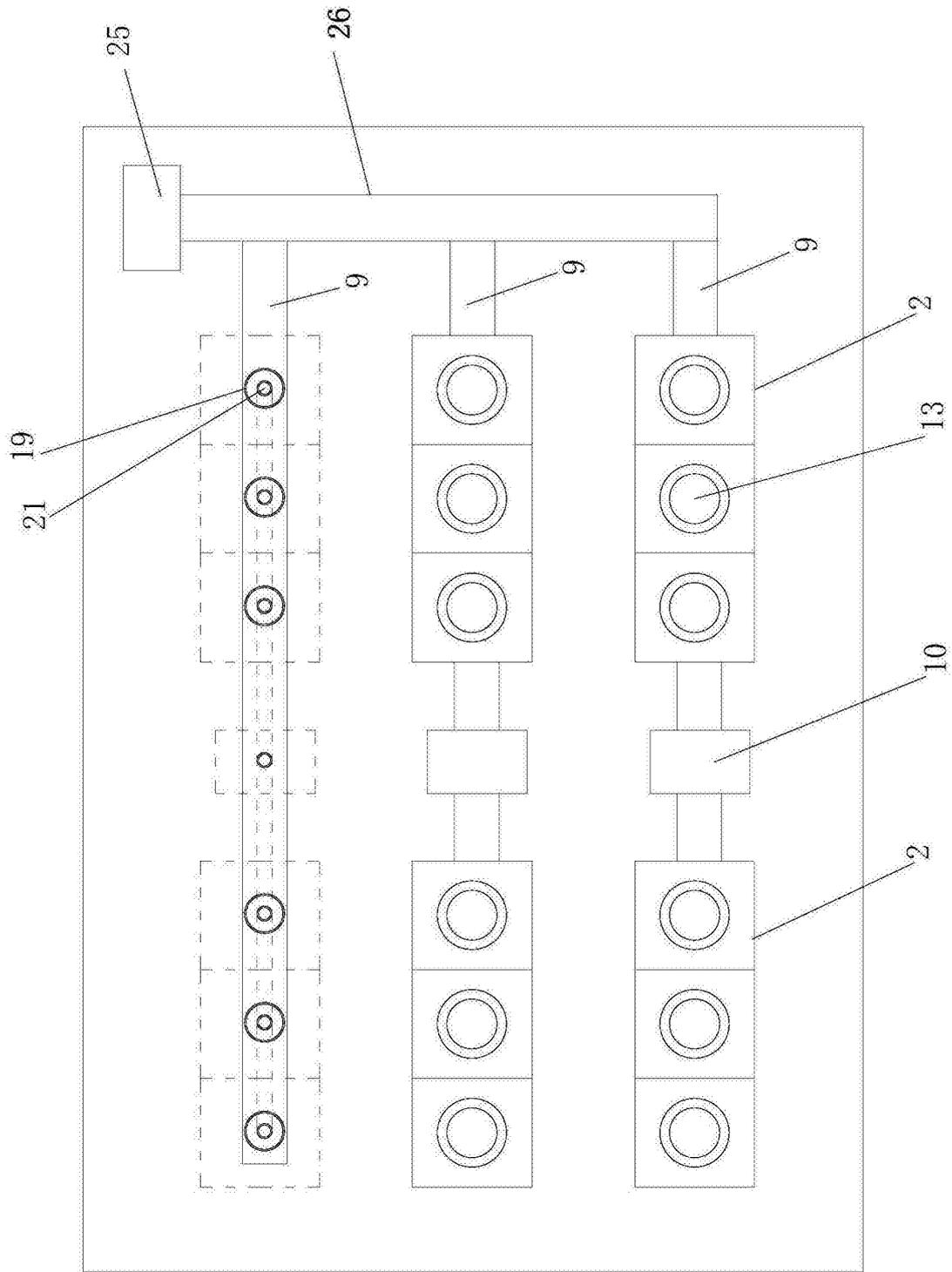


图3

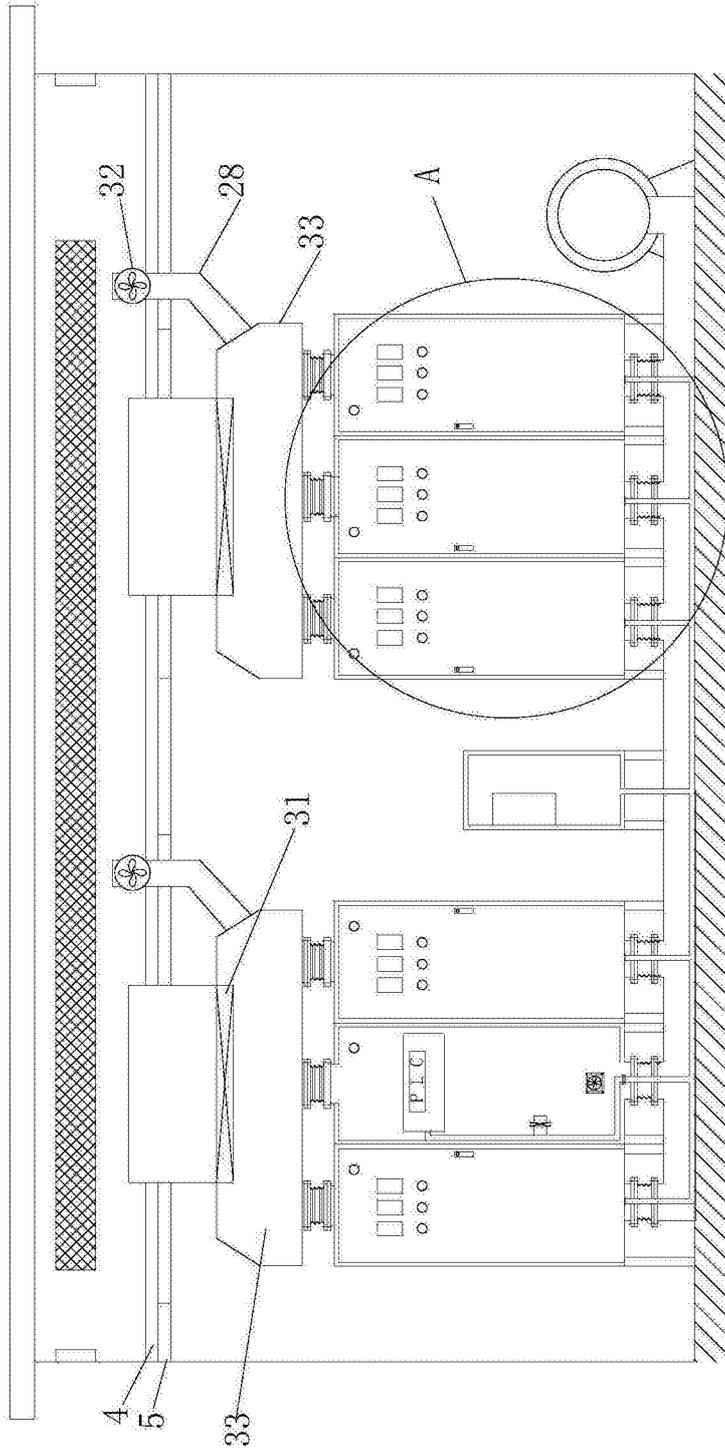


图4

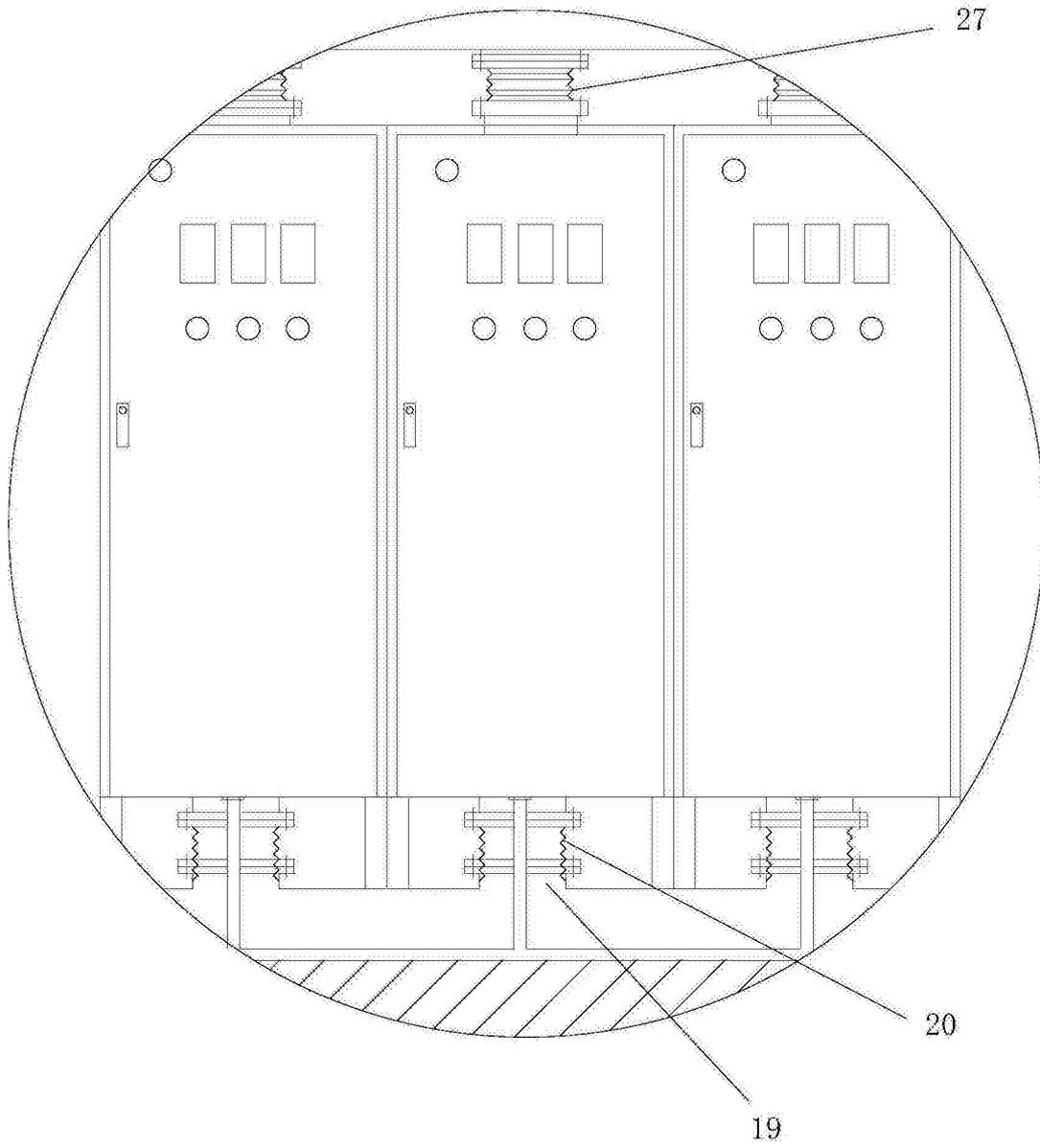


图5

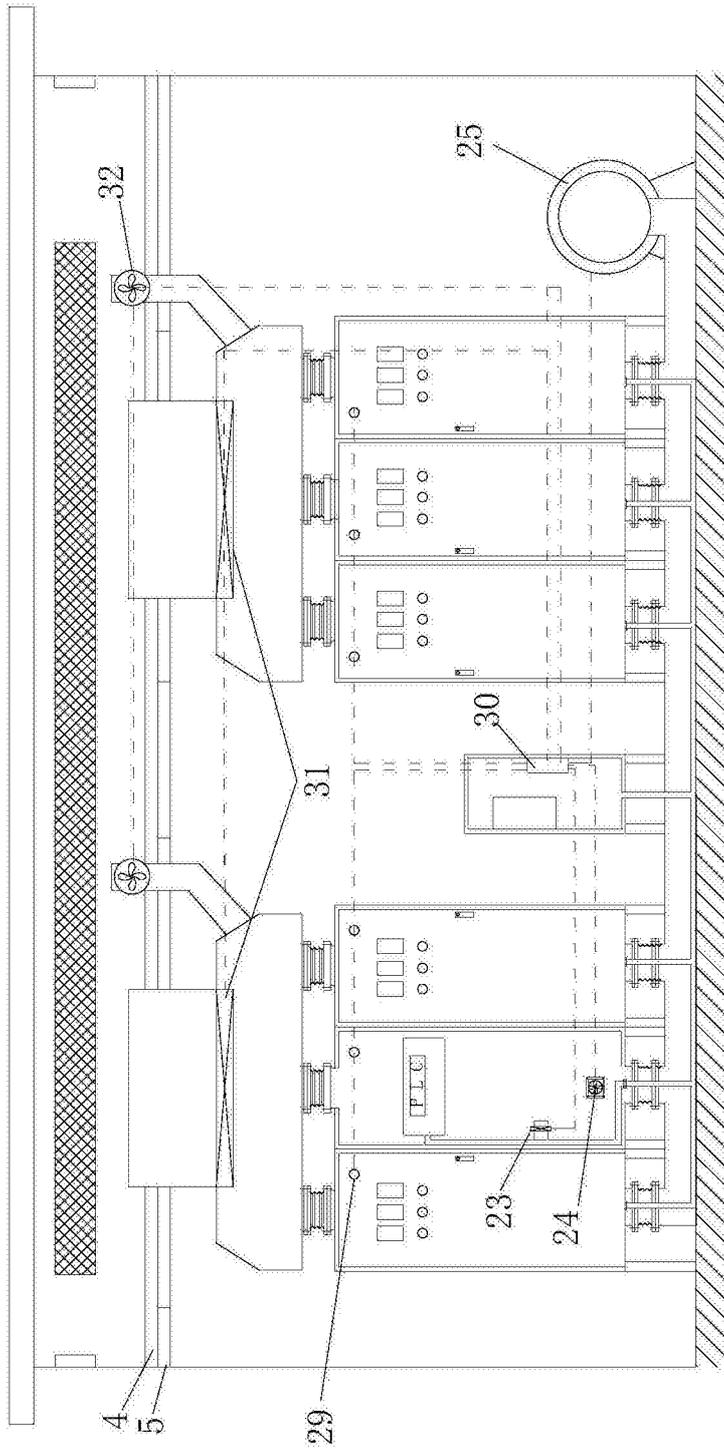


图6