



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106451152 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610986475.1

G05D 27/02(2006.01)

(22)申请日 2016.11.10

(71)申请人 国网湖北省电力公司咸宁供电公司

地址 437100 湖北省咸宁市温泉淦河大道
30号

申请人 国家电网公司

国网湖北省电力公司电力科学研究院
武汉市豪迈电力自动化技术有限责
任公司

(72)发明人 熊军 张侃君 陈前程 柯向阳
黄光咸 金昭 韩振 雷伟 熊瑶

(51)Int.Cl.

H02B 3/00(2006.01)

H02B 1/28(2006.01)

H02B 1/56(2006.01)

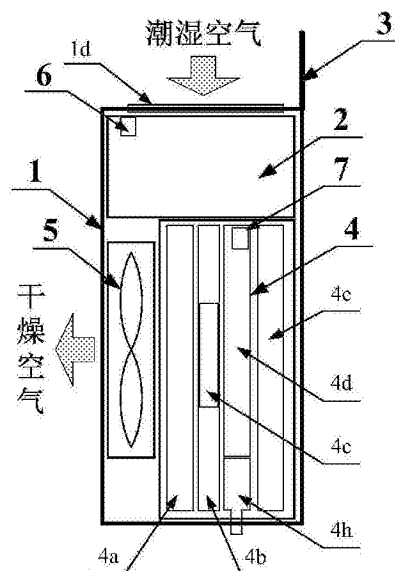
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种配电自动化环网柜除湿方法及装置

(57)摘要

本发明属于电力系统配电技术领域。一种配
电自动化环网柜除湿方法,其特征在于包括如下
步骤:1)准备配电自动化环网柜除湿装置;2)将
配电自动化环网柜除湿装置安装在配电自动化
环网柜内,通过控制器设置湿度设定值,并控制
除湿器和风扇是否运行;控制器接收来自于湿度
传感器和温度传感器的24小时实时测量值;当湿
度达到设定值后,由控制器自动启动除湿器、风
扇工作;在风扇的作用下,配电自动化环网柜密
闭空间的潮湿空气被吸入配电自动化环网柜除
湿装置内,空气中的水汽经过除湿器内的半导体
制冷器后冷凝成水,滴流汇集后再通过塑胶漏
斗排出柜外或流入储液袋内;当温度超过设定温
度时,除湿器停止工作。本发明可以降低配电自
动化环网柜内空气湿度,满足柜内二次设备运行
要求。



1. 一种配电自动化环网柜除湿方法,其特征在于包括如下步骤:

1) 准备配电自动化环网柜除湿装置;

2) 将配电自动化环网柜除湿装置安装在配电自动化环网柜内,通过控制器设置湿度设定值,并控制除湿器(4)和风扇是否运行;控制器接收来自于湿度传感器和温度传感器的24小时实时测量值;当湿度达到设定值后,由控制器自动启动除湿器(4)、风扇工作;在风扇的作用下,配电自动化环网柜密闭空间的潮湿空气被吸入配电自动化环网柜除湿装置内,空气中的水分子经过除湿器(4)内的半导体制冷器后冷凝成水,滴流汇集后再通过塑胶漏斗(4h)、导水管排出柜外或流入储液袋内;当温度超过设定温度时,除湿器停止工作。

2. 实现权利要求1所述方法的配电自动化环网柜除湿装置,其特征在于包括外壳(1)、控制器(2)、除湿器(4)、风扇(5)、除湿装置后背板(3)、湿度传感器(6)和温度传感器(7);所述控制器(2)、除湿器(4)和风扇(5)均安装于外壳(1)内部,所述控制器(2)安装于除湿器(4)上端,所述风扇(5)位于除湿器(4)的前端;所述的外壳(1)安装在配电自动化环网柜内;湿度传感器(6)和温度传感器(7)分别安装在配电自动化环网柜除湿装置的外壳内,湿度传感器(6)和温度传感器(7)分别由信号线与控制器(2)对应的信号输入端相连;风扇(5)和除湿器(4)分别由控制线与控制器(2)对应的控制端相连;外壳(1)的顶部和后侧面上设有通风口(1d),风扇(5)处的外壳(1)上设有风窗;导水管的一端与所述除湿器(4)下端的出水口相连通,导水管的另一端位于配电自动化环网柜外或与储液袋连接;除湿装置后背板(3)固定在外壳(1)上,除湿装置后背板(3)位于外壳(1)的后侧。

3. 根据权利要求2所述配电自动化环网柜除湿装置,其特征在于,所述除湿装置后背板(3)上开设有用于固定外壳(1)的两个通孔(3a);所述外壳(1)前端上半部表面开设有与所述控制器(2)的LED指示灯(2a)、按键(2b)、LED数码管(2c)相对应的孔洞(1a),以及与湿度传感器相对应的孔洞(1e);所述外壳(1)前端下半部表面开设与风扇(5)出风位置相对应的风窗(1b);所述外壳(1)右侧表面设有单相电源接口(1c),所述控制器(2)、风扇(5)均与单相电源接口(1c)连通;所述装置外壳(1)上端和两侧设有通气口(1d)。

4. 根据权利要求2所述配电自动化环网柜除湿装置,其特征在于,所述控制器(2)内配置有电源板(2a),电源板与所述单相电源接口(1c)联接;所述控制器的电源板(2a)给控制器(2)自身供电外,还给所述除湿器(4)内半导体制冷器(4c)供电;所述控制器(2)采用工业级单片机为核心的控制电路,可接收湿度传感器的实时测量湿度值,并配置有2位LED数码管(2d),可显示当前湿度数值;控制器的面板上配置6个LED指示灯(2c),分别显示除湿工作启动、风扇启动、除湿器告警状态。

5. 根据权利要求2所述配电自动化环网柜除湿装置,其特征在于,除湿器包括第一散热片(4a)、第一海绵(4b)、半导体制冷器(4c)、第二散热片(4d)、第二海绵(4e)、除湿器后背板(4f)和塑胶漏斗(4h);所述第一散热片(4a)紧贴第一海绵(4b)的一侧,所述第一散热片(4a)、第一海绵(4b)的下侧相同位置均对应设有第一腰圆形的通孔(4m)、第二腰圆形的通孔(4k),所述第一海绵(4b)上还开设有用于安装半导体制冷器(4c)的第一安装通孔(4i)和用于安装塑胶漏斗的第二安装孔(4j);半导体制冷器(4c)安装在第一安装通孔(4i)内;所述第二散热片(4d)一侧紧贴第一海绵(4b)的另一侧,所述塑胶漏斗(4h)安装于所述第二散热片(4d)下端;所述除湿器后背板(4f)底部设有与塑胶漏斗(4h)出口对应的腰圆形的通孔(4g);所述第二散热片(4d)另一侧紧贴第二海绵(4e);所述第一散热片(4a)、第一海绵

(4b)、半导体制冷器(4c)、第二散热片(4d)、塑胶漏斗(4h)和第二海绵(4e)均安装于除湿器后背板(4f)上,所述除湿器后背板(4f)固定安装除湿装置外壳(1)内。

一种配电自动化环网柜除湿方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于电力系统配电技术领域,具体涉及一种应用于配电自动化环网柜内的除湿方法及除湿装置。

背景技术

[0002] 作为智能配电网的重要组成部分,近年来配电自动化工程建设呈快速推进状态,配电自动化系统已由工程试点转向全面实施阶段。环网柜作为配电网的重要设备,起着联接配电环网以及分配电能的重要作用。由于环网柜往往安装在地面,并与电缆沟相连,因此柜内空气湿度较大。逢阴雨天气(尤其是春天),柜内会出现凝露甚至积水现象,容易造成元件短路从而损坏内部元件。

[0003] 随着配电自动化系统的应用,环网柜中增加了DTU等二次设备,对环网柜内的运行环境提出的更高的要求,尤其是柜内空气湿度。当较高柜内空气湿度时,会严重影响柜内二次设备运行的可靠性,甚至会导致二次设备的损坏;应柜内空气湿度较大,多次造成配电自动化环网柜内二次设备运行异常的情况。

[0004] 针对以上问题,目前主要采取两种措施,一种是依靠运维工作人员根据经验定期维护配电自动化环网柜,清除柜内凝露及积水,但清除工作往往存在死角,必要时还需要断电;并且定期维护工作的周期往往较长,在阴雨天气(例如:初春及梅雨季节),柜内在较短时间内就会出现较多凝露和积水,定期维护工作难以满足柜内二次设备运行要求。另一种措施是采用干燥剂或者加热型除湿器来进行除湿,采用干燥剂虽然有一定效果,但容易带来污染,且需要经常补充;采用加热型除湿器,并不能有效降低湿度,水分依旧会保留在设备中,不能从根本上解决问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种配电自动化环网柜除湿方法及装置,以降低配电自动化环网柜内空气湿度,满足柜内二次设备运行要求。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:一种配电自动化环网柜除湿方法,其特征在于包括如下步骤:

[0007] 1) 准备配电自动化环网柜除湿装置;

[0008] 2) 将配电自动化环网柜除湿装置安装在配电自动化环网柜内,通过控制器设置湿度设定值,并控制除湿器4和风扇是否运行;控制器接收来自于湿度传感器和温度传感器的24小时实时测量值;当湿度达到设定值后,由控制器自动启动除湿器4、风扇工作;在风扇的作用下,配电自动化环网柜密闭空间的潮湿空气被吸入配电自动化环网柜除湿装置内,空气中的水分子经过除湿器4内的半导体制冷器后冷凝成水,滴流汇集后再通过塑胶漏斗4h、导水管排出柜外或流入储液袋内;当温度超过设定温度时,除湿器停止工作。

[0009] 所述配电自动化环网柜除湿装置包括外壳1、控制器2、除湿器4、风扇5、除湿装置后背板3、湿度传感器6和温度传感器7;所述控制器2、除湿器4和风扇5均安装于外壳1内部,

所述控制器2安装于除湿器4上端,所述风扇5位于除湿器4的前端;所述的外壳1安装在配电自动化环网柜内;湿度传感器6和温度传感器7分别安装在配电自动化环网柜除湿装置的外壳内,湿度传感器6和温度传感器7分别由信号线与控制器2对应的信号输入端相连;风扇5和除湿器4分别由控制线与控制器2对应的控制端相连;外壳1的顶部和侧面上设有通风口1d,风扇5处的外壳1上设有风窗;导水管的一端与所述除湿器4下端的出水口相连通,导水管的另一端位于配电自动化环网柜外或与储液袋连接;除湿装置后背板3固定在外壳1上,除湿装置后背板3位于外壳1的后侧。

[0010] 所述除湿装置后背板3上开设有用于固定外壳1的两个通孔3a;所述外壳1前端上半部表面开设有与所述控制器2的LED指示灯2a、按键2b、LED数码管2c相对应的孔洞1a,以及与湿度传感器相对应的孔洞1e;所述外壳1前端下半部表面开设与风扇5出风位置相对应的风窗1b;所述外壳1右侧表面设有单相电源接口1c,所述控制器2、风扇5均与单相电源接口1c连通;所述装置外壳1上端和两侧设有通气口1d。

[0011] 所述控制器2内配置有电源板2a,电源板与所述单相电源接口1c联接;所述控制器的电源板2a给控制器2自身供电外,还给所述除湿器4内半导体制冷器4c供电;所述控制器2采用工业级单片机为核心的控制电路,可接收湿度传感器的实时测量湿度值,并配置有2位LED数码管2d,可显示当前湿度数值;控制器的面板上配置6个LED指示灯2c,分别显示除湿工作启动、风扇启动、除湿器告警状态;此外,控制器2的面板上设置有3个按键2b,可用于设置湿度和温度设定值。

[0012] 所述除湿器包括第一散热片4a、第一海绵4b、半导体制冷器4c、第二散热片4d、第二海绵4e、除湿器后背板4f和塑胶漏斗4h;所述第一散热片4a紧贴第一海绵4b的一侧,所述第一散热片4a、第一海绵4b的下侧相同位置均对应设有第一腰圆形的通孔4m、第二腰圆形的通孔4k,所述第一海绵4b上还开设有用于安装半导体制冷器4c的第一安装通孔4i和用于安装塑胶漏斗的第二安装孔4j;半导体制冷器4c安装在第一安装通孔4i内;所述第二散热片4d一侧紧贴第一海绵4b的另一侧,所述塑胶漏斗4h安装于所述第二散热片4d下端;所述除湿器后背板4f底部设有与塑胶漏斗4h出口对应的腰圆形的通孔4g;所述第二散热片4d另一侧紧贴第二海绵4e;所述第一散热片4a、第一海绵4b、半导体制冷器4c、第二散热片4d、塑胶漏斗4h和第二海绵4e均安装于除湿器后背板4f上,所述除湿器后背板4f固定安装除湿装置外壳1内。

[0013] 本发明具有以下有益效果:本发明所涉及的配电自动化环网柜内的除湿方法及除湿装置,通过检测配电自动化环网柜内空气湿度自动启动除湿工作,基于半导体制冷除湿的原理将空气中的湿气冷凝成水后排出柜外,不再需要运维工作人员实施检查,而且环保无污染。最终实现配电自动化环网柜内的自动除湿功能。

[0014] 本发明所涉及的配电自动化环网柜内的除湿装置,体积和功耗小,可以方便的安装在配电自动化环网柜内的DTU等二次设备旁边,对环网柜内二次设备运行起到良好的除湿效果。

附图说明

[0015] 图1为本发明所涉及的配电自动化环网柜内除湿方法的原理示意图。

[0016] 图2为本发明所涉及的半导体制冷器的冷凝除湿工作原理示意图。

[0017] 图3为本发明所涉及的配电自动化环网柜除湿装置结构分解图。

[0018] 图4为本发明所涉及的配电自动化环网柜除湿装置内的除湿器结构分解图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图以及实施案例,对本发明做进一步的描述:

[0020] 一种配电自动化环网柜除湿方法,包括如下步骤:

[0021] 1) 准备配电自动化环网柜除湿装置;如图1所示,配电自动化环网柜除湿装置包括外壳1、控制器2、除湿器4、风扇5、除湿装置后背板3、湿度传感器6和温度传感器7;所述控制器2、除湿器4和风扇5均安装于外壳1(即配电自动化环网柜除湿装置的外壳)内部,所述控制器2安装于除湿器4上端(或上方),所述风扇5位于除湿器4的前端(或前侧,图1中的左边为前,右边为后);所述的外壳1安装在配电自动化环网柜内(外壳1通过图3中的两个通孔3a安装在配电自动化环网柜上);湿度传感器6和温度传感器7分别安装在配电自动化环网柜除湿装置的外壳内,湿度传感器6和温度传感器7分别由信号线与控制器2对应的信号输入端相连;风扇5和除湿器4分别由控制线与控制器2对应的控制端相连(控制器2控制风扇5和除湿器4工作);外壳1的顶部和后侧面上设有通风口1d,风扇5处的外壳1上设有风窗(风窗位于外壳1的前端下半部表面上,即图3中的标号1b);所述塑胶漏斗4h安装于除湿器4的第二散热片4d下方;导水管的一端与塑胶漏斗4h的出水口相连通(即导水管的一端与所述除湿器4下端的出水口相连通),导水管的另一端位于配电自动化环网柜外或与储液袋连接;

[0022] 如图3所示,除湿装置后背板3固定在外壳1上,除湿装置后背板3位于外壳1的后侧;所述除湿装置后背板3上开设有用于固定外壳1的两个通孔3a(两个通孔3a用于固定配电自动化环网柜除湿装置);所述外壳1前端上半部表面开设有与所述控制器2的LED指示灯2a、按键2b、LED数码管2c相对应的孔洞1a(即3个孔洞1a),以及与湿度传感器相对应的孔洞1e;所述外壳1前端下半部表面开设与风扇5出风位置相对应的风窗1b;所述外壳1右侧表面设有单相电源接口1c,所述控制器2、风扇5均与单相电源接口1c连通;所述装置外壳1上端和两侧设有通气口1d,通气口1d用于吸入潮湿空气;

[0023] 如图3所示,所述控制器2内配置有电源板2a,电源板与所述单相电源接口1c联接;所述控制器的电源板2a除了给控制器2自身供电外,还给所述除湿器4内半导体制冷器4c供电;所述控制器2采用工业级单片机为核心的控制电路,可接收湿度传感器的实时测量湿度值,并配置有2位LED数码管2d,可显示当前湿度数值;控制器的面板上配置6个LED指示灯2c,分别显示除湿工作启动、风扇启动、除湿器告警状态;此外,控制器2的面板上设置有3个按键2b,可用于设置湿度和温度设定值;

[0024] 如图4所示(除湿器分解图),除湿器包括第一散热片4a(即热端散热片)、第一海绵4b、半导体制冷器4c、第二散热片4d(冷端散热片)、第二海绵4e、除湿器后背板4f和塑胶漏斗4h;所述第一散热片4a紧贴第一海绵4b的一侧,所述第一散热片4a和第一海绵4b的下侧相同位置均对应设有第一腰圆形的通孔4m、第二腰圆形的通孔4k,所述第一海绵4b上还开设有用于安装半导体制冷器4c的第一安装通孔4i和用于安装塑胶漏斗4h的第二安装孔4j;所述除湿器后背板4f底部设有与塑胶漏斗4h出口对应的腰圆形的通孔4g;半导体制冷器4c安装在第一安装通孔4i内;所述第二散热片4d一侧紧贴第一海绵4b的另一侧,所述塑胶漏斗4h安装于所述第二散热片4d下端;所述第二散热片4d另一侧紧贴第二海绵4e;所述第一

散热片4a、第一海绵4b、半导体制冷器4c、第二散热片4d、塑胶漏斗4h和第二海绵4e均安装于除湿器后背板4f上,所述除湿器后背板4f固定安装除湿装置外壳1内;

[0025] 2) 将配电自动化环网柜除湿装置安装在配电自动化环网柜内(采用半导体冷凝除湿方式),通过控制器设置湿度设定值,并控制除湿器4和风扇5是否运行;控制器2接收来自于湿度传感器6和温度传感器7的24小时实时测量值;当湿度达到设定值后,由控制器自动启动除湿器4、风扇5工作;在风扇5的作用下,配电自动化环网柜密闭空间的潮湿空气被吸入配电自动化环网柜除湿装置内,空气中的水分子经过除湿器4内的半导体制冷器4c后冷凝成水,滴流汇集后再通过塑胶漏斗4h、导水管排出柜外或流入储液袋内;当温度超过设定温度时,除湿器停止工作(风扇5也可停止工作)。

[0026] 如图1所示,控制器2接收来自于湿度传感器6和温度传感器7的实时测量数据;当空气湿度超过设定值后,控制器2启动风扇5和除湿器4。在风扇5的作用下,配电自动化环网柜密闭空间的潮湿空气从除湿装置的外壳1顶部和侧面的通风口1d,吸入到除湿装置中(即配电自动化环网柜除湿装置中),依次通过第二海绵4e、第二散热片4d、半导体制冷器4c及第一海绵4b、第一散热片4a、风扇5后,变为干燥空气排出除湿装置。潮湿空气中的水气经过半导体制冷器4c后冷凝成水,滴流汇集到塑胶漏斗4h后,再通过导水管排出柜外或流入储液袋内。当温度超过设定温度时,除湿器停止工作(风扇5也可停止工作)。可以有效降低柜内空气的水分含量,降低湿度,达到良好的除湿效果。

[0027] 如图2所示,半导体制冷器基于热电制冷原理工作,采用直流电通过一对或多对N型和P型半导体实现的,图2为单个热电对的制冷模型。在制冷模式中,直流电经电源8从N型半导体9流向P型半导体10,热点对中冷端的温度减小,并且从环境中吸收热量,当电子通过相互连接的导体从P型半导体10的低能端流向N型半导体9的高能端时,制冷端11便会从环境中吸收热量。然后热量通过电子传导转移到另一端,当电子返回到P型半导体10的低能端时通过制热端12释放能量。多个热电对连接在一起,就构成热电装置。

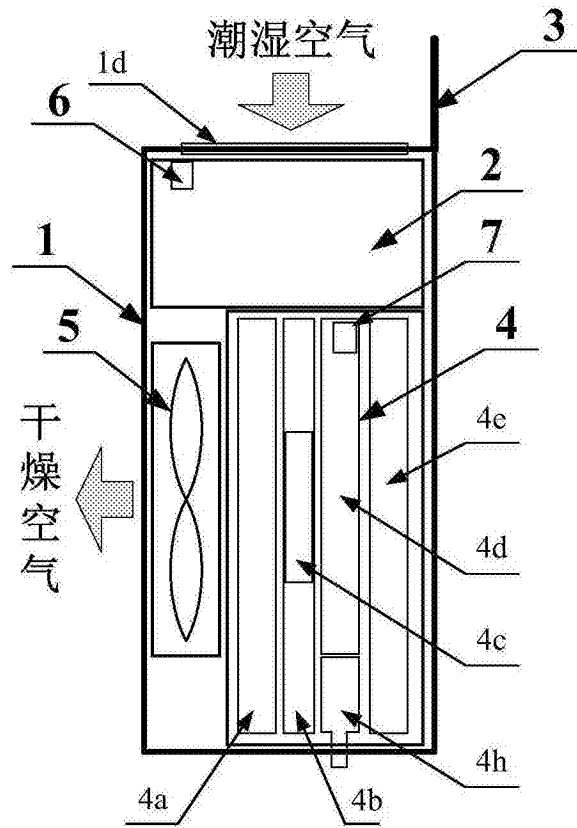


图1

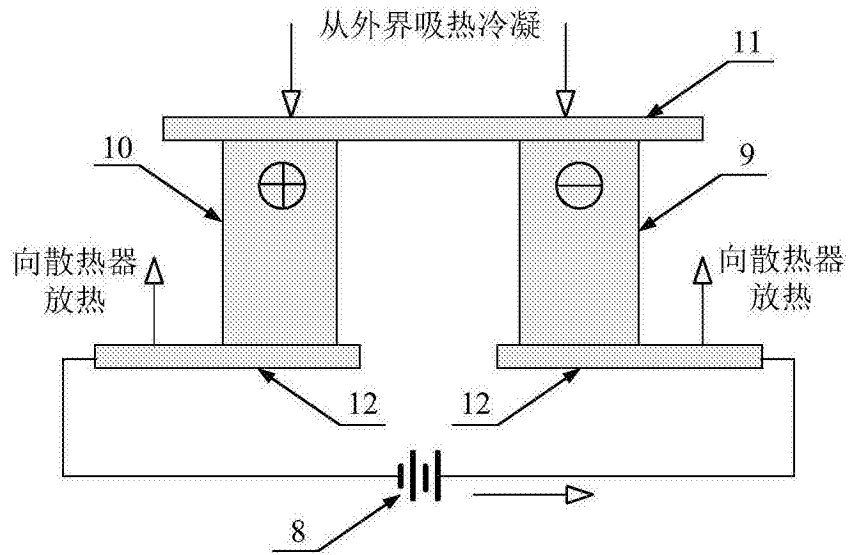


图2

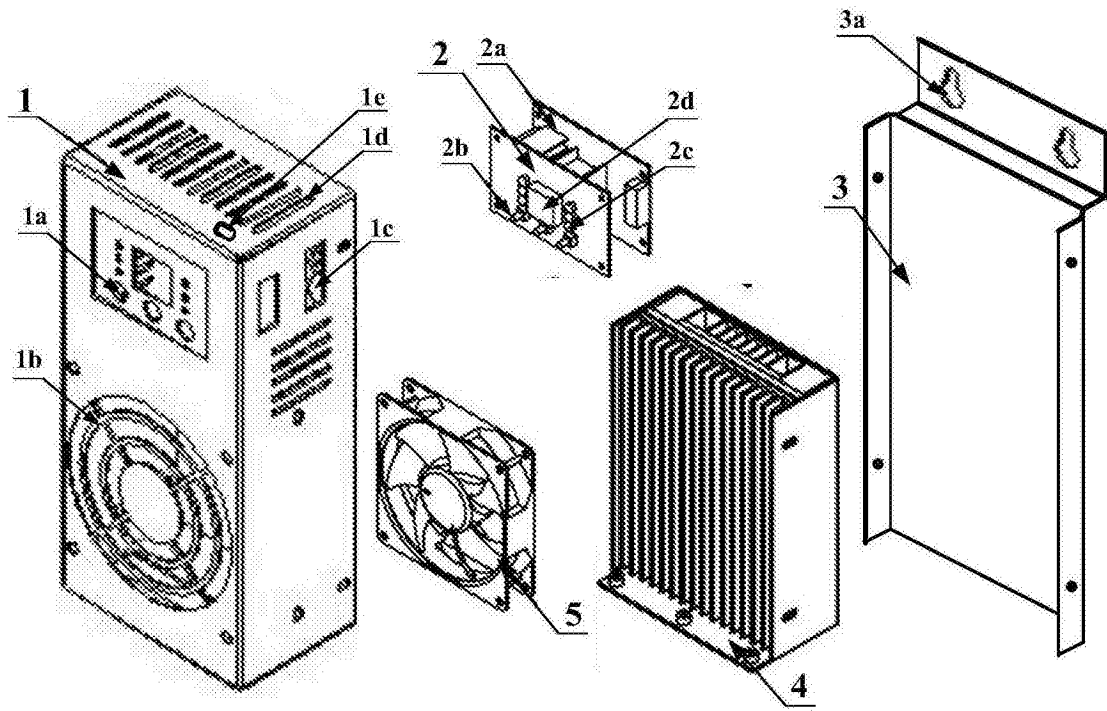


图3

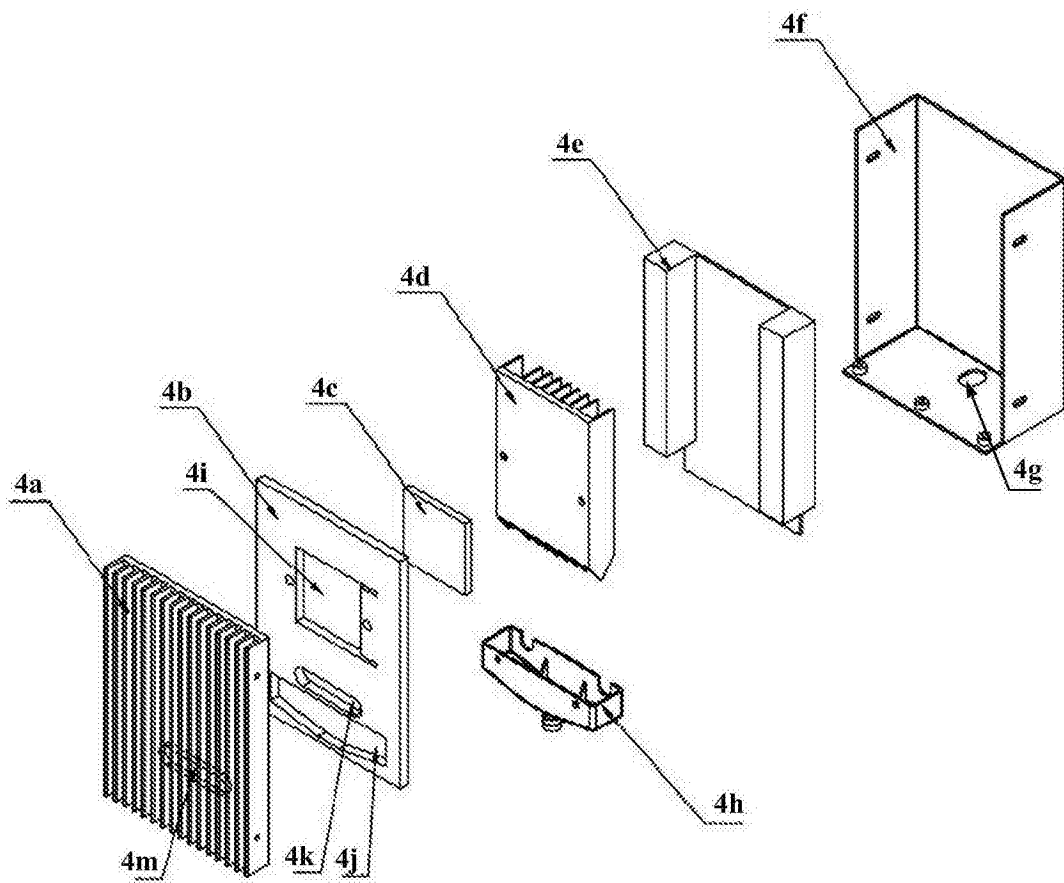


图4