(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105135511 A
(43)申请公布日 2015.12.09

(21)申请号 201510655399.1

(22)申请日 2015.10.13

(71)申请人 柴春林
地址 430000 湖北省武汉市武昌区前进路72号1栋1单元303号

(72)发明人 柴春林

(51)Int.Cl.
F24D 15/00(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)
F24J 2/00(2014.01)
H02S 10/30(2014.01)

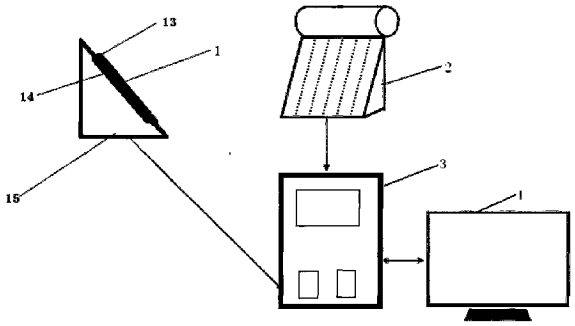
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种基于太阳能加热板的加热系统

(57)摘要

本发明提供一种基于太阳能加热板的电加热系统，其包括太阳能加热板、太阳能集水箱以及加热装置，所述太阳能加热板与所述加热装置电连接，所述太阳能集水箱的出水口连接所述加热装置的入水口；所述太阳能加热板包括旋转支架、第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板、电源管理模块以及蓄电池，所述第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板分别设置在所述旋转支架的两侧。本发明设置有太阳能集水箱及加热装置，并设置有温度传感器，采集实时水温，对加热装置进行控制，达到节省能源的目的。太阳能集水箱能够为用户提供生活用热水，两块太阳能光伏发电板能够最大限度的利用太阳能，节约电能。



CN 105135511 A

1.一种基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：其包括太阳能加热板、太阳能集水箱以及加热装置，所述太阳能加热板与所述加热装置电连接，所述太阳能集水箱的出水口连接所述加热装置的入水口；

所述太阳能加热板包括旋转支架、第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板、电源管理模块以及蓄电池，所述第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板分别设置在所述支架的两侧；

所述太阳能光伏加热板包括单片机、PWM驱动芯片、IGBT绝缘栅双极型晶体管以及外围电路，所述单片机的一组IO的输出端口连接PWM驱动芯片的输入端，所述PWM驱动芯片的输出端连接IGBT绝缘栅双极型晶体管的控制端，用于控制所述IGBT绝缘栅双极型晶体管的通断，所述IGBT绝缘栅双极型晶体管连接所述电源管理模块的输入端，所述电源管理模块的输出端连接蓄电池，以便于所述太阳能光伏发电板将太阳能转换为电能存储在所述蓄电池中，所述蓄电池通过逆变器将直流电转换为用于为所述加热装置供电的交流电；

所述太阳能集水箱用于向所述加热装置供水；

所述加热装置包括壳体以及设置在所述壳体内部的加热体，所述加热体包括并排设置的多根导热管、夹设在每两根导热管之间的多个PTC陶瓷发热体，PTC陶瓷发热体夹设在每两根导热管之间，PTC发热体外部包覆有电气绝缘漆；

所述单片机内部设置有时间阈值，用于控制旋转支架的旋转时间，所述旋转支架设置有驱动装置，所述驱动装置根据时间阈值确定的旋转时间，驱动旋转支架旋转。

2.根据权利要求1所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述蓄电池设置有电压检测模块，用于检测蓄电池的电量。

3.根据权利要求2所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：当任意一个太阳能光伏发电板的蓄电池的电量储满后，电压检测模块向单片机发送蓄电池储满信号，单片机根据接收到的信号向驱动装置发送驱动信号，驱动旋转支架旋转。

4.根据权利要求1所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：还包括远程控制器，所述远程控制器与所述加热装置通讯连接。

5.根据权利要求1所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述太阳能集水箱的出水口与所述加热装置的入水口的连接处设置有电磁阀。

6.根据权利要求1所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述加热装置壳体内部设置有电源芯片、控制模块以及通讯芯片，所述壳体的外表面设置有液晶操作显示屏。

7.根据权利要求1所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述加热体的液体流入口处设置有温度传感器以及过温保护装置，所述温度传感器以及过温保护装置通过电源线与所述蓄电池连接，

所述控制模块通过温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温并根据预先设置的温度阈值对实时水温进行比较，判断是否控制加热体开始工作或进入太阳能集水箱超温保护工作模式。

8.根据权利要求6所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温低于40度时，控制模块控制加热体开始工作，当所述温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温高于80度时，控制模块关闭电

磁阀，并控制加热装置的水泵对太阳能集水箱补充冷水。

9. 根据权利要求 7 所述的基于太阳能加热板的电加热系统，其特征在于：所述控制模块包括第二单片机、通讯端口以及继电器，第二单片机的一个输出端连接通讯端口的输入端，通讯端口的输出端连接远程控制器的输入端单片机的一组 IO 口与继电器的输入端连接，控制继电器的开关通断。

一种基于太阳能加热板的加热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采暖装置，具体的涉及一种基于太阳能加热板的加热系统。

背景技术

[0002] 在我国北方地区冬季存在采暖需求，城市地区通常采用燃煤集中供暖的方式，但这种方式存在供暖效率低造价成本高，管网普及率有限，不能满足城市发展需求等问题，所以不少的建筑小区花园和不少家庭不能接入到集中供暖的管网中。在城市部分地区和广大农村地区家庭还是采用燃煤或天然气等方式以家庭为单位进行自采暖，这一方面存在着环境污染的问题，另一方面也容易因空气不够通畅而造成燃烧不充分，从而引起一氧化碳中毒事故时有发生。传统的燃煤采暖炉不便于分时段供暖，不利于节能，而且污染严重。

[0003] 随着能源和环境问题的日益严峻，冬季采暖的发展趋势逐渐向电采暖方式转移。市面上也出现了电热暖气炉，但存在产品结构复杂，水电不分离、电热转换效率低等诸多问题，使这类产品未能得到普及推广。

[0004] 另一方面，现有的采暖装置一般都是采用电能进行供热，不利于保护环境，节约能源。

[0005] 现有技术中还有一些生活热水加热装置与太阳能集水箱进行结合，在太阳能充足的季节，可以直接采用太阳能集水箱提供生活热水。太阳能集水箱能够将太阳能转化为热能存储在储水箱中，在需要时为用户提供生活用热水。

[0006] 这种解决方案只利用到太阳能转化为热能，而且在冬季环境温度低的情况下，太阳能转化出的热能在环境中散失比较高，实用价值不高。此外在采暖季节，电采暖炉对电能的需要量很大，这样的解决方案对冬季电采暖的节能没有任何帮助。

发明内容

[0007] 基于上述提到的现有的加热装置存在的缺点，提供一种基于太阳能和电能的电加热系统，能够采用太阳能和电能双重功能加热，在太阳充足时，收集太阳能进行加热，并将太阳能转换为电能进行存储，节省能源，保护环境。另一方面，加热装置结构简单，使用方便，具有防干烧、防过热、防高温及防冻等功能，加热速度快，效率高，并且能根据需要调节功率，使用寿命长。

[0008] 具体的，本发明提供一种基于太阳能加热板的电加热系统，其包括太阳能加热板、太阳能集水箱以及加热装置，所述太阳能加热板与所述加热装置电连接，所述太阳能集水箱的出水口连接所述加热装置的入水口；

[0009] 所述太阳能加热板包括旋转支架、第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板、电源管理模块以及蓄电池，所述第一太阳能光伏发电板以及第二太阳能光伏发电板分别设置在所述支架的两侧；

[0010] 所述所述太阳能光伏发电板包括单片机、PWM 驱动芯片、IGBT 绝缘栅双极型晶体管以及外围电路，所述单片机的一组 IO 的输出端口连接 PWM 驱动芯片的输入端，所述 PWM

驱动芯片的输出端连接 IGBT 绝缘栅双极型晶体管的控制端，用于控制所述 IGBT 绝缘栅双极型晶体管的通断，所述 IGBT 绝缘栅双极型晶体管连接所述电源管理模块的输入端，所述电源管理模块的输出端连接蓄电池，以便于所述太阳能光伏发电板将太阳能转换为电能存储在所述蓄电池中，所述蓄电池通过逆变器将直流电转换为用于为所述加热装置供电的交流电；

[0011] 所述太阳能集水箱用于向所述加热装置供水；

[0012] 所述加热装置包括壳体以及设置在所述壳体内部的加热体，所述加热体包括并排设置的多根导热管、夹设在每两根导热管之间的多个 PTC 陶瓷发热体，PTC 陶瓷发热体夹设在每两根导热管之间，PTC 发热体外部包覆有电气绝缘漆；

[0013] 所述单片机内部设置有时间阈值，用于控制旋转支架的旋转时间，所述旋转支架设置有驱动装置，所述驱动装置根据时间阈值确定的旋转时间，驱动旋转支架旋转。

[0014] 优选地，所述蓄电池设置有电压检测模块，用于检测蓄电池的电量。

[0015] 优选地，当任意一个太阳能光伏发电板的蓄电池的电量储满后，电压检测模块向单片机发送蓄电池储满信号，单片机根据接收到的信号向驱动装置发送驱动信号，驱动旋转支架旋转。

[0016] 优选地，还包括远程控制器，所述远程控制器与所述加热装置通讯连接。

[0017] 优选地，所述太阳能集水箱的出水口与所述加热装置的入水口的连接处设置有电磁阀。

[0018] 优选地，所述加热装置壳体内部设置有电源芯片、控制模块以及通讯芯片，所述壳体的外表面设置有液晶操作显示屏。

[0019] 优选地，所述加热体的液体流入口处设置有温度传感器以及过温保护装置，所述温度传感器以及过温保护装置通过电源线与所述蓄电池连接，

[0020] 所述控制模块通过温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温并根据预先设置的温度阈值对实时水温进行比较，判断是否控制加热体开始工作或进入太阳能集水箱超温保护工作模式。

[0021] 优选地，所述温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温低于 40 度时，控制模块控制加热体开始工作，当所述温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温高于 80 度时，控制模块关闭电磁阀，并控制加热装置的水泵对太阳能集水箱补充冷水。

[0022] 优选地，所述控制模块包括第二单片机、通讯端口以及继电器，第二单片机的一个输出端连接通讯端口的输入端，通讯端口的输出端连接远程控制器的输入端单片机的一组 IO 口与继电器的输入端连接，控制继电器的开关通断。

[0023] 本发明的优点如下所述：

[0024] 本发明设置有太阳能集水箱及加热装置，并设置有温度传感器，采集实时水温，对加热装置进行控制，达到节省能源的目的。太阳能集水箱能够为用户提供生活用热水，当电加热系统作为功能系统时或太阳能集水箱的水温不能达到水温阈值时，太阳能加热板采集太阳能，并将太阳能转换为电能储存在蓄电池中，蓄电池通过逆变器将直流电转换为交流电，为加热装置进行供电，当蓄电池的电量低于设定预值电量时，控制模块控制对加热装置进行市电供电。设置有两块太阳能光伏发电板，能够最大限度的利用太阳能，从而节约电能的使用量。

[0025] 另一方面，用户能够根据需要设置温度阈值以及时间，使加热装置分时段进行加热，满足不同家庭的需要。加热装置设置有温度阈值，在检测到温度低于温度阈值时，无论加热装置处于开机状态或关机状态，控制模块控制加热体进行加热，对加热装置进行防冻保护。加热装置设置有温度阈值，在检测到温度高于温度阈值时，控制模块切断加热体电源，对加热装置进行防高温保护，开启炉体超温保护功能，并设置有第三温度阈值，当太阳能集水箱内的温度超过第三温度阈值时，开启太阳能集水箱超温保护工作模式，对太阳能集水箱进行超温保护。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0027] 图 2 为本发明的太阳能加热板的结构示意框图；

[0028] 图 3 为本发明的太阳能光伏板的电路图；

[0029] 图 4 为本发明的加热装置的结构示意图；

[0030] 图 5 为本发明的加热装置的结构示意框图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图及具体实施方式对本发明的结构及工作原理做进一步解释和说明：

[0032] 如图 1 所示，本发明提供一种基于太阳能加热板的电加热系统，其包括太阳能加热板 1、太阳能集水箱 2、加热装置 3 以及远程控制器 4。本发明提供的电加热系统能够提供生活用热水功能以及采暖功能。

[0033] 太阳能加热板 1 包括旋转支架 15、第一太阳能光伏发电板 14 以及第二太阳能光伏发电板 13、电源管理模块 12 以及蓄电池 11，第一太阳能光伏发电板 14 以及第二太阳能光伏发电板 13 分别设置在旋转支架 15 的两侧。

[0034] 太阳能加热板 1 与加热装置 3 电连接，远程控制器 4 与加热装置 3 通讯连接，太阳能集水箱 2 的出水口连接加热装置 3 的入水口。在阳光较强烈时，太阳能集水箱 2 内存储的水能够通过管道进入加热装置 3 供用户使用，当太阳能集水箱 2 内存储的水温度过低时，加热装置 3 进入工作状态，对加热装置 3 内的液体进行加热。

[0035] 如图 2 所示，太阳能光伏发电板将太阳能转换为电能存储在蓄电池 11 中，蓄电池 11 通过逆变器将直流电转换为供加热装置 3 使用的交流电，加热装置 3 工作时，优先使用蓄电池 11 内部的电能，当蓄电池 11 中的电量小于预定电量时，加热装置 3 改为市电供电，这样，在太阳能充足时，可以达到节约电能的目的，在太阳能不充足时，利用市电供电，保证电加热系统的正常工作。

[0036] 如图 3 所示，太阳能光伏发电板还包括核心 CPU 模块，核心 CPU 模块包括单片机和外围电路，单片机的一组 IO 的输出端口连接所述 PWM 驱动芯片的输入端，所述 PWM 驱动芯片的输出端连接所述 IGBT 绝缘栅双极型晶体管的控制端，用于控制所述 IGBT 绝缘栅双极型晶体管的通断，所述 IGBT 绝缘栅双极型晶体管连接所述太阳能光伏发电板与电源管理模块 12 的输入端，电源管理模块 12 的输出端连接蓄电池 11，以便于将太阳能转变为电能存储在蓄电池 11 中。单片机内部设置有时间阈值，旋转支架设置有驱动装置，根据设定的时

间阈值，驱动装置驱动旋转支架进行旋转，以使第一太阳能光伏发电板 14 以及第二太阳能光伏发电板 13 均能采集太阳能。

[0037] 优选地，蓄电池 11 内部设置有电压检测模块，用于检测蓄电池的电量。

[0038] 优选地，当任意一个太阳能光伏发电板的蓄电池 11 的电量储满后，电压检测模块向单片机发送蓄电池储满信号，单片机根据接收到的信号向驱动装置发送驱动信号，驱动旋转支架 15 旋转。以使第一太阳能光伏发电板 14 以及第二太阳能光伏发电板 13 采集最大量的太阳能转换为电能。

[0039] 如图 4 所示，加热装置 3 包括壳体 31、设置在壳体 31 内部的加热体 32 以及控制模块 33。

[0040] 加热体 32 包括并排设置的多根导热管 303、夹设在每两根导热管 303 之间的多个 PTC 陶瓷发热体、以及包围导热管 303 和 PTC 陶瓷发热体的保护罩，多根导热管 303 通过设置在上部的流入管 310 以及设置在下部的流出管 301。水箱 100 和水处理装置 70 布置在箱体 2 内部，而图 2 中虚线示出的水泵 400 出于装置紧凑的考虑布置在箱体外部。在水泵 400 上游设置水处理装置 4 作为补水装置。在采暖炉的出水口处设置有自动排气阀 500，以自动控制采暖炉管网内的蒸汽压力处于合适的水平。水泵 400 以及自动排气阀 500 分别设置有控制阀门 401 以及 501。

[0041] 太阳能集水箱 2 的出水口与加热装置 3 的入水口的连接处设置有电磁阀。当太阳能集水箱 2 内的液体温度过高时，控制模块 33 开启太阳能集水箱超温保护工作模式，控制模块 33 控制电磁阀关闭，并控制水泵 400 工作，对太阳能集水箱 2 进行冷凝降温。

[0042] 壳体 31 内适当位置布置小功率泵送装置，用于使采暖炉内流体流动加速，防止阻塞，水泵使采暖炉内流体流动加速、防止管网堵塞、防止干烧。

[0043] 如图 5 所示，壳体 31 内部设置有电源芯片 34、控制模块 33 以及通讯芯片 35，壳体 31 的外表面设置有操作面板 36 以及显示屏 37。操作面板 36 以及显示屏 37 通过电源线连接蓄电池 11，蓄电池 11 为操作面板 36 以及显示屏 37 提供电源。

[0044] 加热体 32 的液体流出口处设置有过温保护装置 6，加热体 32 的液体流入口处设置有温度传感器 7，温度传感器 7 以及过温保护装置 6 通过电源线与蓄电池 11 连接，蓄电池 11 为温度传感器 7 以及过温保护装置 6 提供工作电源。

[0045] 控制模块 33 通过温度传感器 7 采集的加热体的液体流入口处实时水温并根据预先设置的温度阈值对实时水温进行比较，判断是否控制加热体 32 开始工作或关闭电磁阀。

[0046] 温度传感器 7 采集的加热体 32 的液体流入口处实时水温低于 40 度时，控制模块 33 控制加热体 32 开始工作，当温度传感器 8 采集的加热体 32 的液体流入口处实时水温高于 80 度时，控制模块 33 关闭电磁阀，并控制水泵对太阳能集水箱 2 进行冷却。

[0047] 当采集到的实时水温低于最低温度阈值时，在本实施例中，最低温度阈值为 5 度，无论加热装置 3 是否处于开机状态，控制模块 33 控制加热体 32 进行加热，对加热装置 3 进行防冻保护。

[0048] 壳体 31 的外部设置有操作按键，操作按键包括开 / 关键、设置键、上 / 下键、运行模式选择键，以及保存键，用户通过操作按键对加热装置进行设置，用户能够对开机时间和关机时间进行设置，在全天 24 小时内分时段设置开机状态，分时段设置的具体运行时段可以由用户自行设定，例如用户为上班族，可根据中午在家和不在家的情况设置不同加热

时段，前者可以为 4 :00-7 :00，16 :00-20 :00，23 :00-0 :00，后者则可以为 3 :00-7 :00，10 :00-12 :00，17 :00-21 :00。并且可以根据需要设置该时段内的水温要求。

[0049] 控制模块 33 包括第二单片机、通讯端口以及继电器，第二单片机的一个输出端连接通讯端口的输入端，通讯端口的输出端连接远程控制器的输入端单片机的一组 IO 口与继电器的输入端连接，控制继电器的开关通断，单片机的另一组 IO 口与电磁阀的输入端连接。温度传感器 8、过温保护装置 7 与第二单片机分别通讯连接。

[0050] 下面结合附图及具体实施例对本发明的工作原理做进一步解释说明 :

[0051] 根据用户的需要与选择，加热装置 3 可以选择生活用热水功能和采暖功能，在生活用热水功能下，加热装置 3 能够为用户提供生活用热水，太阳能集水箱 2 中的热水直接为用户提供。

[0052] 1、在生活用热水功能模式下，在加热装置 3 入口处设置温度传感器检测从太阳能集水箱 2 中流出水的实时水温，如果水温高于 40 度，控制模块 33 自动接通太阳能集水箱的出水水路，同时切断加热装置的出水水路，从而使得用户打开热水龙头时能够获得太阳能集水箱的热水 ；如果水温低于 40 度，控制模块 33 则切断太阳能集水箱出水水路，同时打开加热装置 3 的出水水路，当用户打开热水龙头时启动加热体 32 工作，启动电加热体 32 时，如果蓄电池电压高于预先设定的电压阈值则采用蓄电池供电，如果蓄电池电压低于预先设定的电压阈值即蓄电池剩余电量过低则采用市电供电。

[0053] 2、在采暖功能模式下，当采集到的实时水温超过第一温度阈值 70 度时，控制模块 33 开启炉体超温保护工作模式，控制模块 33 控制过温保护装置自动切断加热体的电源，并控制加热装置 3 的水泵进入工作状态，为加热装置 3 补充冷水，防止干烧及高温，对加热装置 3 进行保护，延长了整个装置的使用寿命。

[0054] 当温度传感器采集的加热体的液体流入口处实时水温高于 80 度时，控制模块 33 开启太阳能集水箱超温保护工作模式，控制模块 33 关闭电磁阀，并控制加热装置 3 的水泵对太阳能集水箱 2 补充冷水，对太阳能集水箱 2 进行降温保护。

[0055] 在采暖功能模式下，如果蓄电池电压高于阈值，则采用蓄电池供电，如果蓄电池电压低于阈值则采用市电供电。

[0056] 控制模块 33 还设置有电压采集模块，用于采集蓄电池电压，当电压低于预定电压时，控制模块 33 通过继电器控制电源芯片 34 工作，为加热装置 3 进行市电供电，使加热体 32 工作。

[0057] 电压采集模块包括运算放大器以及 ADC 模数转换器，运算放大器的输入端连接蓄电池的输出端，用于将蓄电池的电压信号放大，所述 ADC 模数转换器的输入端连接运算放大器的输出端，用于将所述运算放大器输出的模拟信号转变为数字信号，所述第二单片机的一组 IO 口与所述 ADC 模数转换器通讯连接。

[0058] 最后应说明的是 :以上所述的各实施例仅用于说明本发明的技术方案，而非对其限制 ;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解 :其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或全部技术特征进行等同替换 ;而这些修改或替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

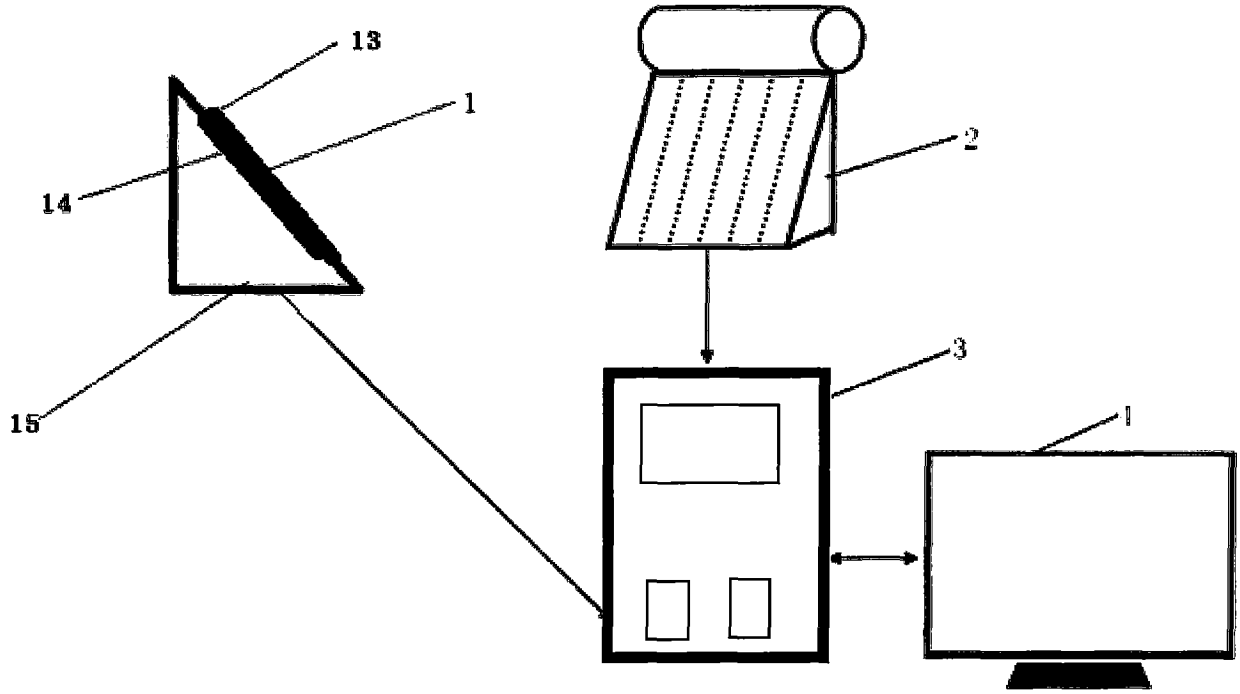


图 1

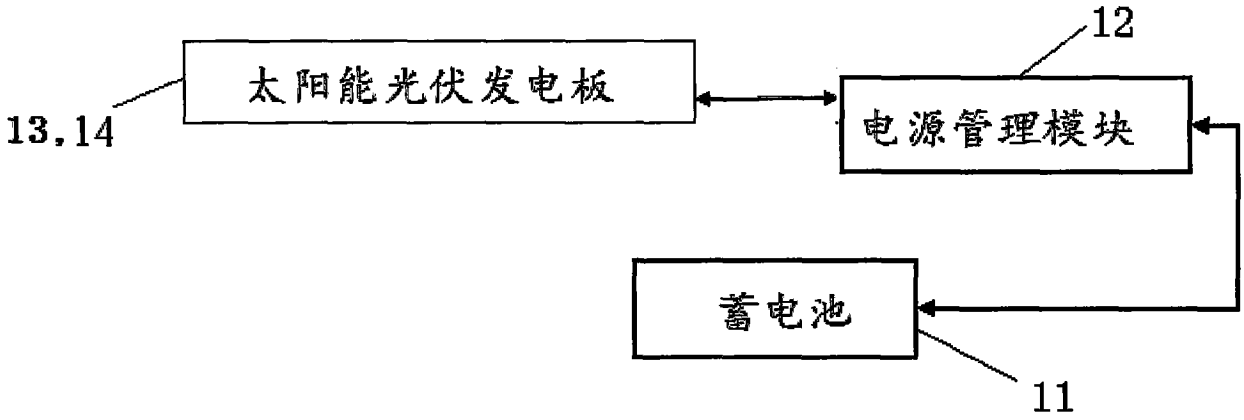


图 2

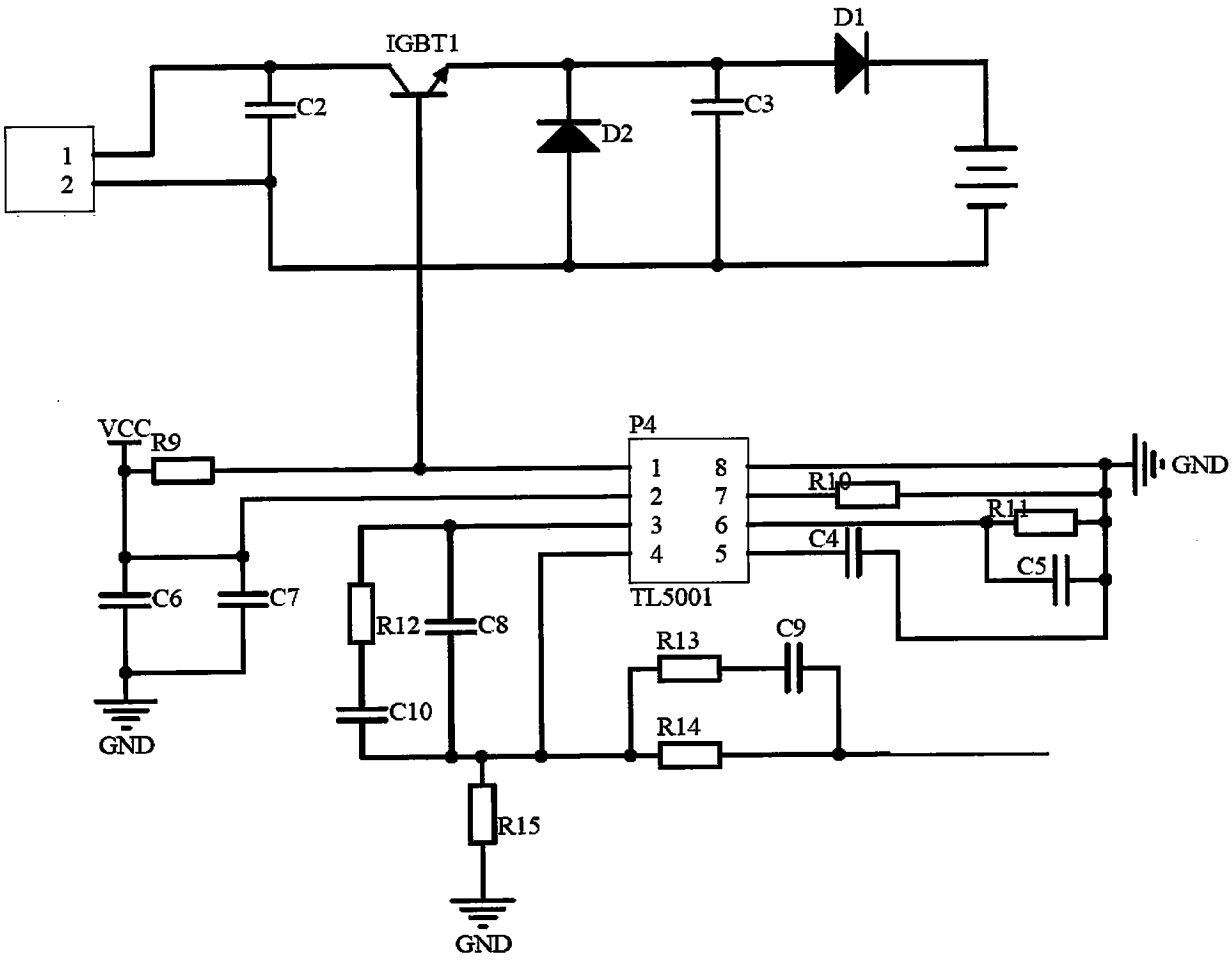

D1
IGBT1
C2
C3
D2
1
2
VCC
R9
P4
1 8
2 7
3 6
4 5
TL5001
R10
R11
C4
C5
GND
C6
C7
R12
C8
R13
C9
C10
R14
R15
GND
GND

图 3

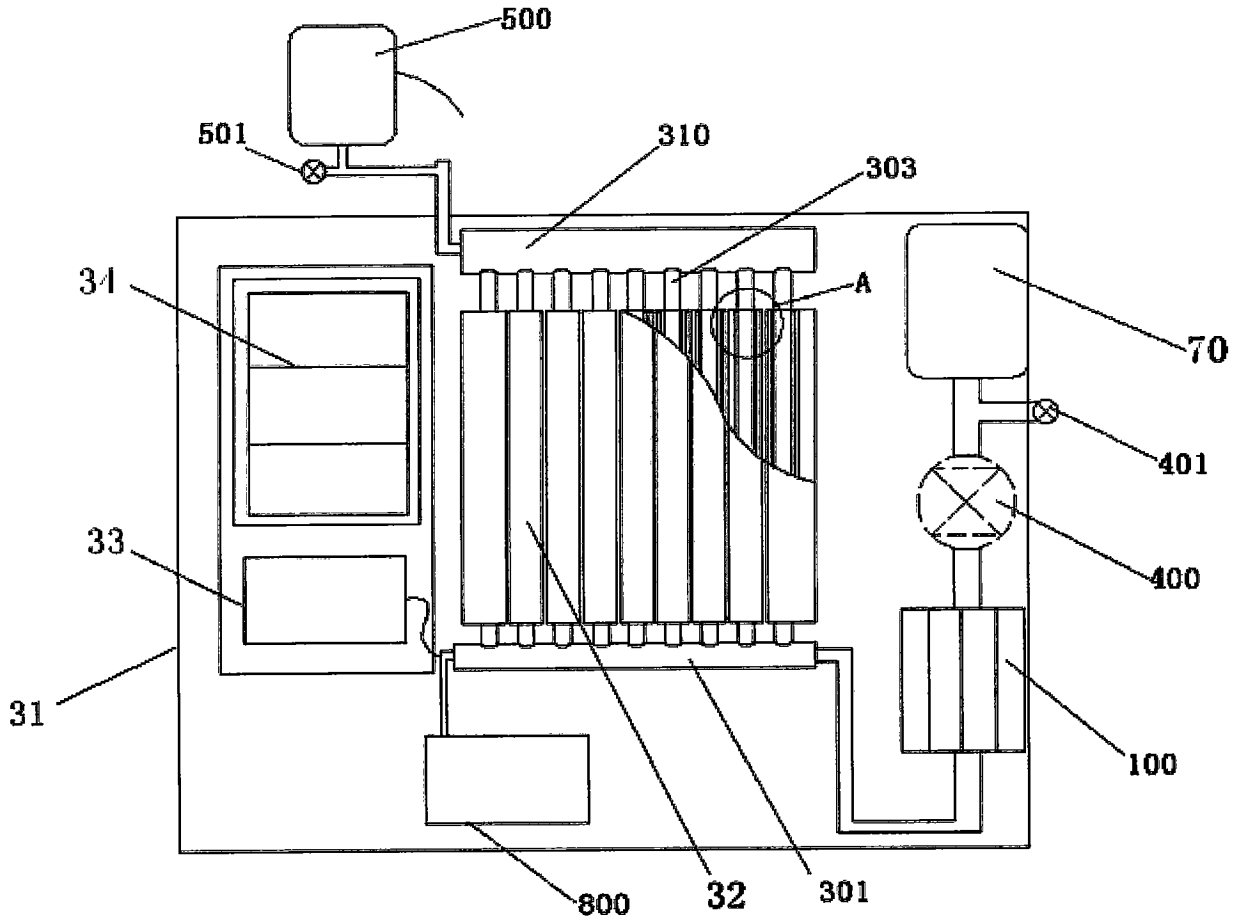


图 4

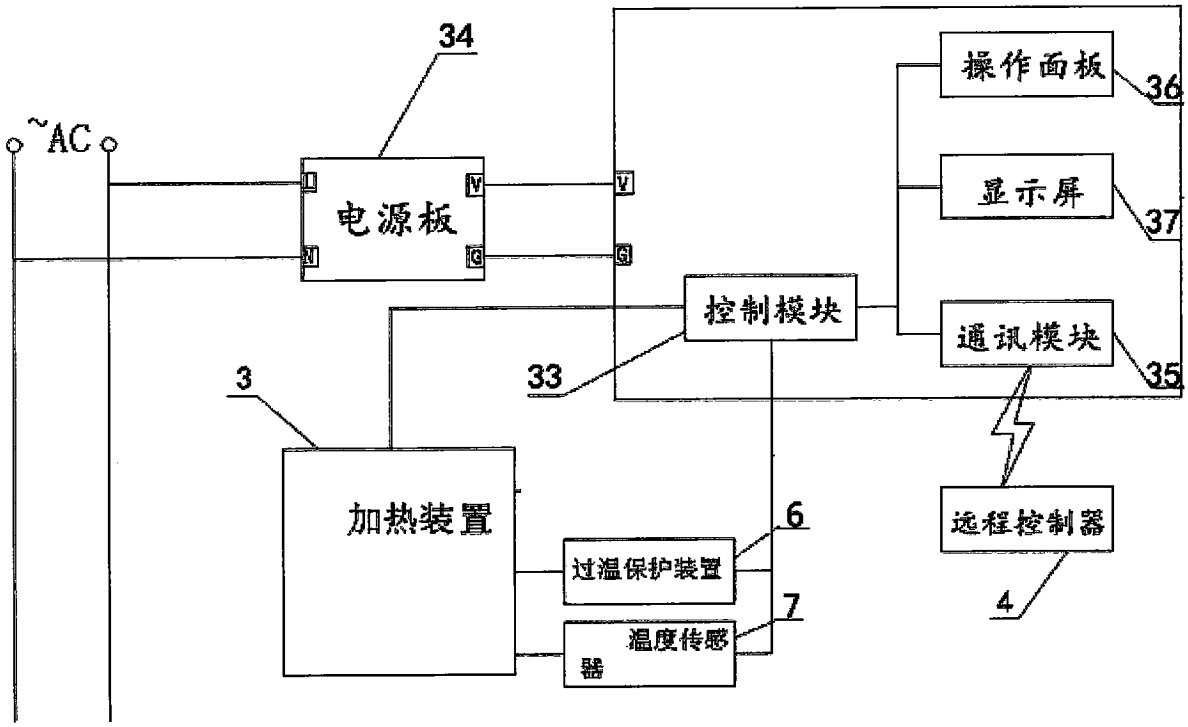

34
~AC
电源板
操作面板
36
显示屏
37
控制模块
通讯模块
35
33
3
加热装置
过温保护装置
6
温度传感器
7
远程控制器
4

图 5