



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520037405.9

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 2859897Y

[22] 申请日 2005.12.16

[21] 申请号 200520037405.9

[73] 专利权人 新疆新能源研究所

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
北京南路 40 号

[72] 设计人 林 闽 余晓东 张艳红 吕绍勤
余海东

[74] 专利代理机构 乌鲁木齐新科联专利代理事务所
(有限公司)
代理人 白志斌

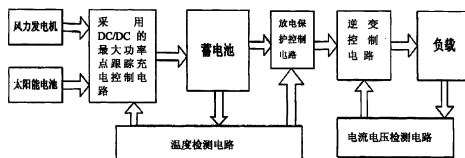
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

风、光互补家用电源装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种风、光互补家用电源装置，包括风、光互补控制逆变器及其相连的蓄电池，风、光互补控制逆变器箱体上还设置着用以连接负载的电流输出插座以及用以分别连接风力发电机和太阳能电池的两个电流输入插座，风光互补控制逆变器的电路板上设置着采用 DC/DC 的最大功率点跟踪充电控制电路，该充电控制电路的输入端与所说的两个电流输入插座相连，而其输出端通过蓄电池连接着放电保护控制电路，放电保护控制电路通过逆变控制电路连接着电流输出插座给负载供电。本实用新型电源装置可以最大限度的对风能、太阳能发电进行跟踪利用，且结构简单，经济、实用，输出电流稳定，易于为广大消费者接受。



- 1、一种风、光互补家用电源装置，包括风、光互补控制逆变器（2）及与其相连的蓄电池（5），风、光互补控制逆变器（2）箱体上还设置着用以连接负载的电流输出插座以及用以分别连接风力发电机（1）和太阳能电池（2）的两个电流输入插座，其特征是：风光互补控制逆变器的电路板上设置着采用DC/DC的最大功率点跟踪充电控制电路，该充电控制电路的输入端与所说的两个电流输入插座相连，而其输出端通过蓄电池连接着放电保护控制电路，放电保护控制电路通过逆变控制电路连接着电流输出插座给负载供电。
- 2、根据权利要求1所述的风、光互补家用电源装置，其特征是：所说的最大功率点跟踪充电控制电路为buck电路或buck-boost电路。
- 3、根据权利要求1所述的风、光互补家用电源装置，其特征是：放电保护控制电路以及所说的最大功率点跟踪充电控制电路分别连接着温度检测电路，在蓄电池（5）内设置着温度传感器（4），该温度传感器（4）通过导线与风、光互补控制逆变器内的温度检测电路相连。
- 4、根据权利要求1所述的风、光互补家用电源装置，其特征是：风、光互补控制逆变器的电路板上还设置着分别与负载和逆变控制电路相连、构成电信号循环回路的电流电压检测电路。
- 5、根据权利要求1所述的风、光互补家用电源装置，其特征是：逆变控制电路包括逆变主电路和逆变控制主电路，其中逆变主电路为采用MOSFET功率器件构成的逆变全桥电路，在逆变桥路的上下端并接有1uF突波吸收电容；在逆变主电路的直流输入侧安装着逆变器开关KM1。
- 6、根据权利要求1所述的风、光互补家用电源装置，其特征是：逆变器箱体（6）的前面板上均布设置着前导风孔（12），在逆变器箱体（6）的后面板上设置着散热风扇（11），逆变器箱体（6）的中部水平设置着金属隔板（9），金属隔板（9）将逆变器箱体（6）内的空间分成上、下两部分，在该下部空间内设置着变压器（10），逆变器的电路板分成主电路板（13）和控制电路板（8）两块，二者相互呈90度角、均设置在金属隔板（9）上方的逆变器箱体（6）内，在逆变器箱体（6）的侧面板上由上到下均布设置着侧导风孔（7），侧导风孔（7）靠近箱体（6）的前面板。

风、光互补家用电源装置

技术领域

本实用新型涉及一种风能、太阳能电源装置，特别是风、光互补家用电源装置。

背景技术

随着人类社会的飞速发展，能源需求越来越大，随之而来的是传统能源（如煤炭、石油、天然气等）的枯竭速度也越来越快，为此人们在不断探寻利用可再生能源。风能、太阳能是两种目前使用最多的可再生能源，为了更有效地利用风能和太阳能，所有的风、光互补系统都希望在同样的风速、日照、温度等条件下输出尽可能多的电能。由于风力发电机的输出功率同风速的三次方成正比，而在一定的风速下，存在一个最优的转速，使得风力机的效率最优，输出的电能最大。太阳能电池的输出特性随日照、温度的变化而变化，光伏电池的最佳工作点与负载特性有关。因此，如何既能使风、光互补系统最大限度的对太阳能和风能发电进行利用，又能同时兼具经济、实用的特点，便于为广大消费者接受，这成为一个迫切需要人们研究解决的问题。

实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种风、光互补家用电源装置，该电源装置可以最大限度的对风能、太阳能发电进行利用，且结构简单，经济、实用，输出电流稳定，易于为广大消费者接受。

本实用新型的目的是这样实现的：一种风、光互补家用电源装置，包括风、光互补控制逆变器及与其相连的蓄电池，风、光互补控制逆变器箱体上还设置着用以连接负载的电流输出插座以及用以分别连接风力发电机和太阳能电池的两个电流输入插座，风光互补控制逆变器的电路板上设置着采用 DC/DC 的最大功率点跟踪充电控制电路，该充电控制电路的输入端与所说的两个电流输入插座相连，而其输出端通过蓄电池连接着放电保护控制电路，放电保护控制电路通过逆变控制电路连接着电流输出插座给负载供电。

本实用新型在工作时，将风力发电机和太阳能电池分别与逆变器箱体上的两个电流输入插座连接起来，在逆变器电路板上设置的采用 DC/DC 的最大功率点跟踪充电控制电路的控制下为蓄电池充电，由该最大功率跟踪充电控制电路寻找风电和光电总的最大功率点，这个点可能并非是光电和风电同时的最佳工作点，但对于用户性小系统来说，是经济和简便易行的。事实上，由于在一般情况下，风力资源通常在早晚大，中午小，而太阳能正好相反，它们具有很强的互补性，在早晚时，最大功率点跟踪充电控制电路主要跟踪的是风电，而中

午时最大功率点跟踪充电控制电路跟踪的主要是光电，在夜间，最大功率点跟踪充电控制电路则跟踪的全是风电。蓄电池连接的放电保护控制电路具有防反充电、过放电及充电接反保护等能力，用以维护本实用新型的稳定工作；逆变控制电路用以输出纯净的正弦波电流供负载使用。使用本实用新型电源装置可以最大限度的对风能、太阳能发电进行利用，且结构简单，经济、实用，输出电流稳定，易于为广大消费者接受。

附图说明

下面将结合附图对本实用新型作进一步说明。

图 1 为本实用新型的系统接线示意图；

图 2 为本实用新型的电路连接框图；

图 3 为采用 BUCK 电路的最大功率点跟踪充电控制电路控制原理图；

图 4 本实用新型的系统原理图；

图 5 为本实用新型的逆变主电路原理图；

图 6 为本实用新型的逆变控制主电路原理图；

图 7 为本实用新型逆变器箱体的主视局部剖面结构示意图；

图 8 为本实用新型逆变器箱体的右视结构示意图；

图 9 为本实用新型逆变器箱体的左视局部剖面结构示意图。

具体实施方式

一种风、光互补家用电源装置，如图 1、图 2 所示，包括风、光互补控制逆变器 2 及与其相连的蓄电池 5，风、光互补控制逆变器 2 箱体上还设置着用以连接负载的电流输出插座以及用以分别连接风力发电机 1 和太阳能电池 3 的两个电流输入插座，风、光互补控制逆变器 2 的电路板上设置着采用 DC/DC 的最大功率点跟踪充电控制电路，如图 3 所示，该充电控制电路可以采用 buck 电路或 buck-boost 电路。该充电控制电路的输入端与所说的两个电流输入插座相连，而其输出端通过蓄电池连接着放电保护控制电路，放电保护控制电路通过逆变控制电路连接着电流输出插座给负载供电。如图 5、图 6 所示，逆变控制电路包括逆变主电路和逆变控制主电路，其中逆变主电路为采用 MOSFET 功率器件构成的逆变全桥电路，在逆变桥路的上下端并接有 1 μ F 突波吸收电容；这种电路功率器件所承受的关断电压较低，输出波形好，通过简单的滤波就能得到纯净的方波或正弦波电流，电路抗不平衡能力强，成本较低。如图 5 所示，在逆变主电路的直流输入侧安装着逆变器开关 KM1，使得本逆变器在满载工作时可以随意通断逆变器开关 KM1 而不会损坏逆变器。放电保护控制电路以及所述的最大功率点跟踪充电控制电路分别连接着温度检测电路，在蓄电池 5 内设置着温度传感器 4，该温度传感器 4 通过导线与风、光互补控制逆变器 2 内的温度检测电路

相连。风、光互补控制逆变器的电路板上还设置着分别与负载和逆变控制电路相连、构成电信号循环回路的电流电压检测电路。

如图 4、图 5、图 6 所示，逆变控制主电路采用 PIC16F73 作为中央处理器，PIC16F73 共有 28 个引脚，是 RISC 类单片机，单指令周期采用哈佛流水线结构，4 个时钟周期等于一个指令执行周期，支持 ISP 编程模式，FLASH ROM 容量 4K (14-bit)，DATA RAM 容量 192Byte，8 位 AD 采样 5 路，3 个独立工作的定时器，时钟频率 DC-20MHz。这种单片机抗干扰性能好，运行功耗低，可靠性高，价格低廉。本实用新型简化了采样电路，蓄电池电压、交流反馈电压和光伏组件电压通过电阻分压直接采样，温度传感器 (NTC 电阻) 与电阻分压实现采样，输出电流经过运放放大采样。直接采样具有电路简单且成本低的特点，为了防止干扰信号也被采样，在 AD 转换中采用 FFT 和积分取平均值等方法，就可以实现信号有效值的采集。PIC16F73 没有硬件 PWM 模块，可以利用它的 2 个通用 I/O 口发生 PWM 信号 (采用数字合成技术实现 SPWM 信号)，一个定时器作为系统定时中断，一个作为 PID 调节器的定时器使用。为了防止通用 I/O 在系统上电时可能发生直通，在硬件电路中加入了上电延时，避免了上电时的风险。驱动电路采用通用光藕 TLP521-1 隔离驱动，基于 3 个三极管做推挽驱动实现了负压关断。驱动电源利用 NE555 构成正激开关电源，输出 3 路相互隔离的 20V 电源。蓄电池充放电主电路的充放电控制使用 PIC16F73 通用 I/O 口发生信号，这样既简化了系统硬件电路，也可有效利用 PIC16F73 的资源。充电采用了均充和浮充两种模式，充电电压高于保护电压 (2.4V) 时，自动关断对蓄电池充电；此后当电压掉至维护电压 (2.3V) 时，蓄电池进入浮充状态，当低于恢复电压 (2.2V) 后浮充关闭，进入均充状态。均充保护恢复点电压和浮充保护恢复点电压均有温度补偿。基于 CIFIC 系统稳定技术实现风机的功率输出寻优功能。

如图 7、图 8、图 9 所示，在本实用新型逆变器箱体 6 的前面板上均布设置着前导风孔 12，在逆变器箱体 6 的后面板上设置着散热风扇 11，逆变器箱体 6 的中部水平设置着金属隔板 9，金属隔板 9 将逆变器箱体 6 内的空间分成上、下两部分，在该下部空间内设置着变压器 10。逆变器的电路板分成主电路板 13 和控制电路板 8 两块，二者相互呈 90 度角、均设置在金属隔板 9 上方的逆变器箱体 6 内，在逆变器箱体 6 的侧面板上由上到下均布设置着侧导风孔 7，侧导风孔 7 靠近箱体 6 的前面板。由于本实用新型箱体 6 采用了立式双层结构设计，根据空气动力学原理，在过热保护时，在风扇 11 吸力下，既能够确保空气顺畅流动，很快达到降温恢复点，节省能源，有利于提高效率，又能有效屏蔽变压器 10 所产生的磁场，电磁兼容性好，抗干扰能力强。

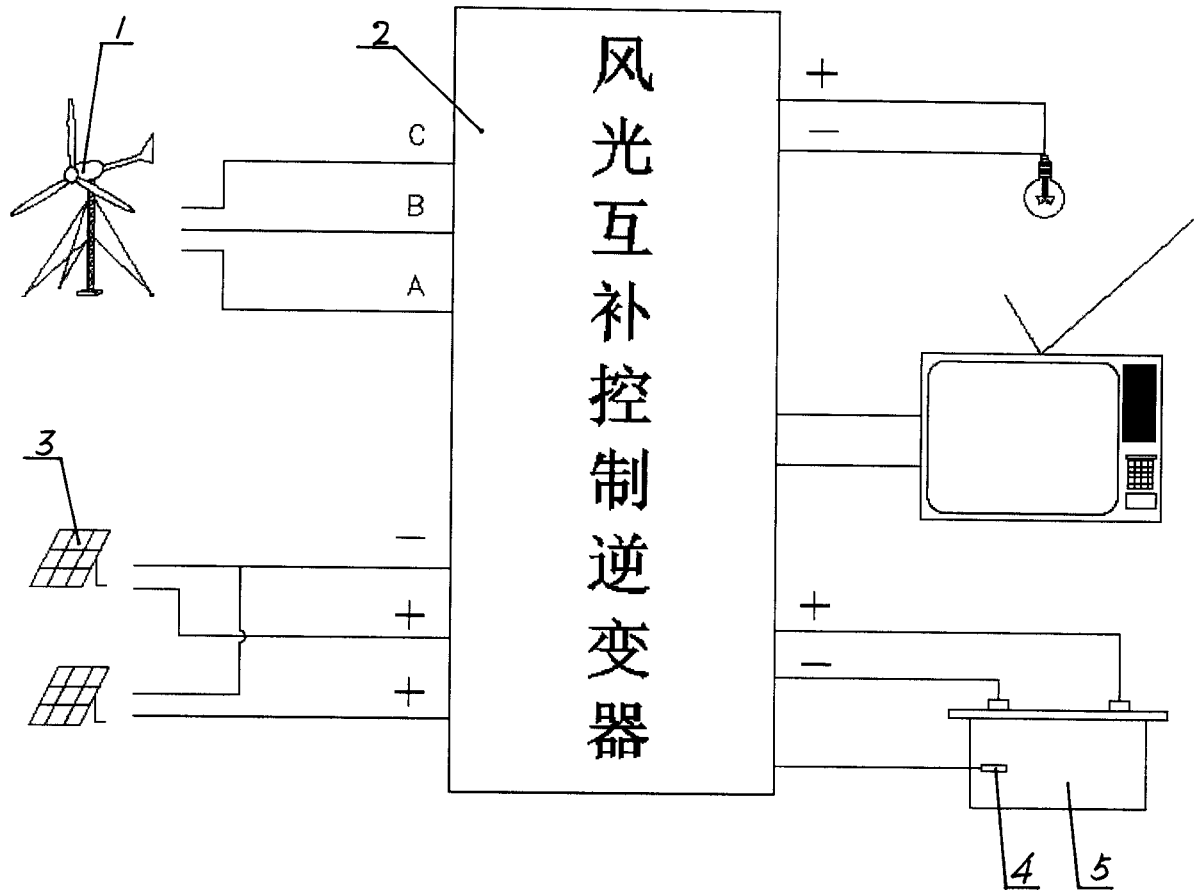


图 1

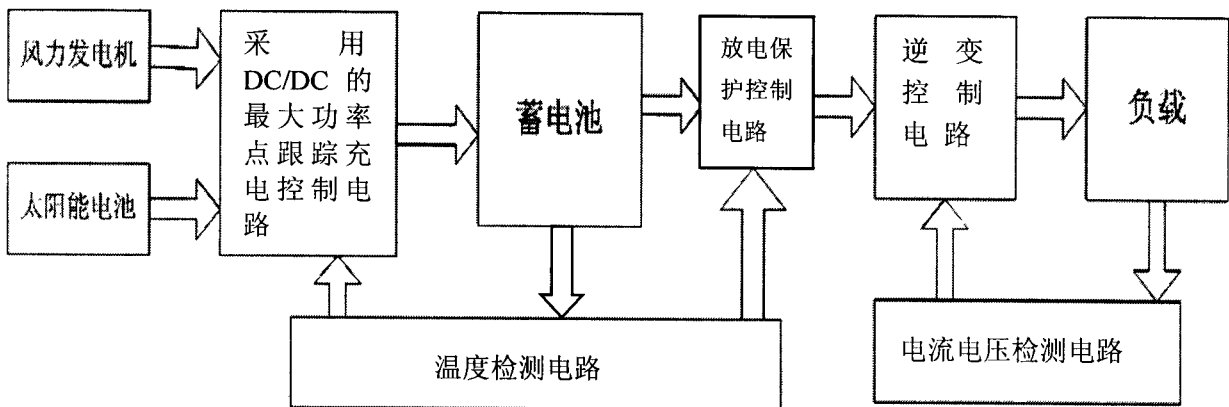


图 2

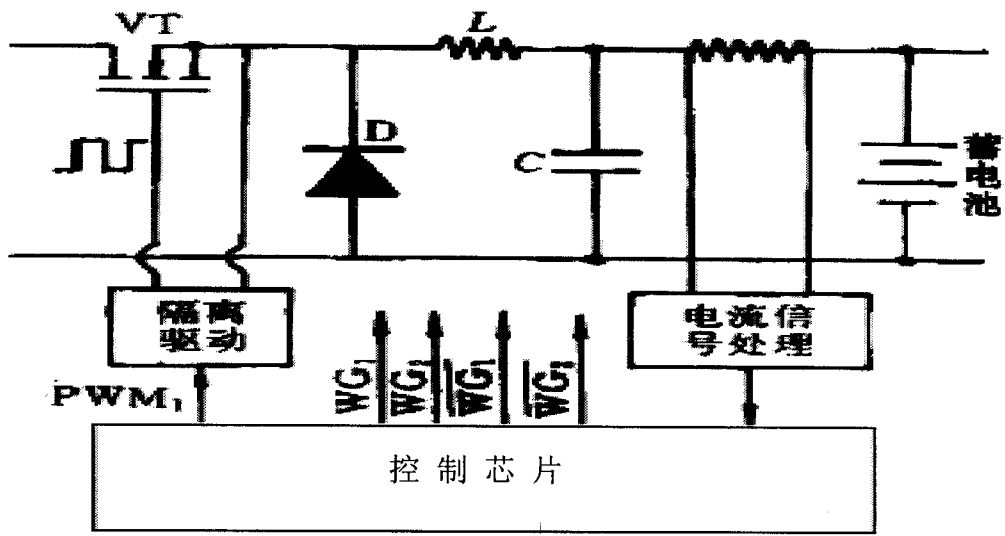


图 3

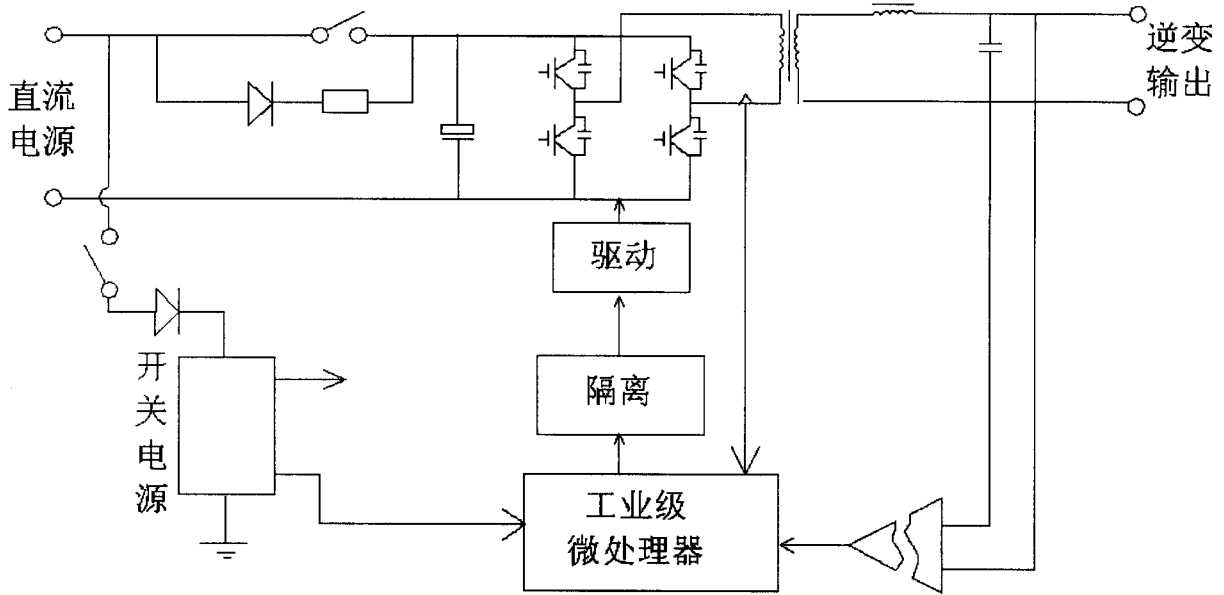


图 4

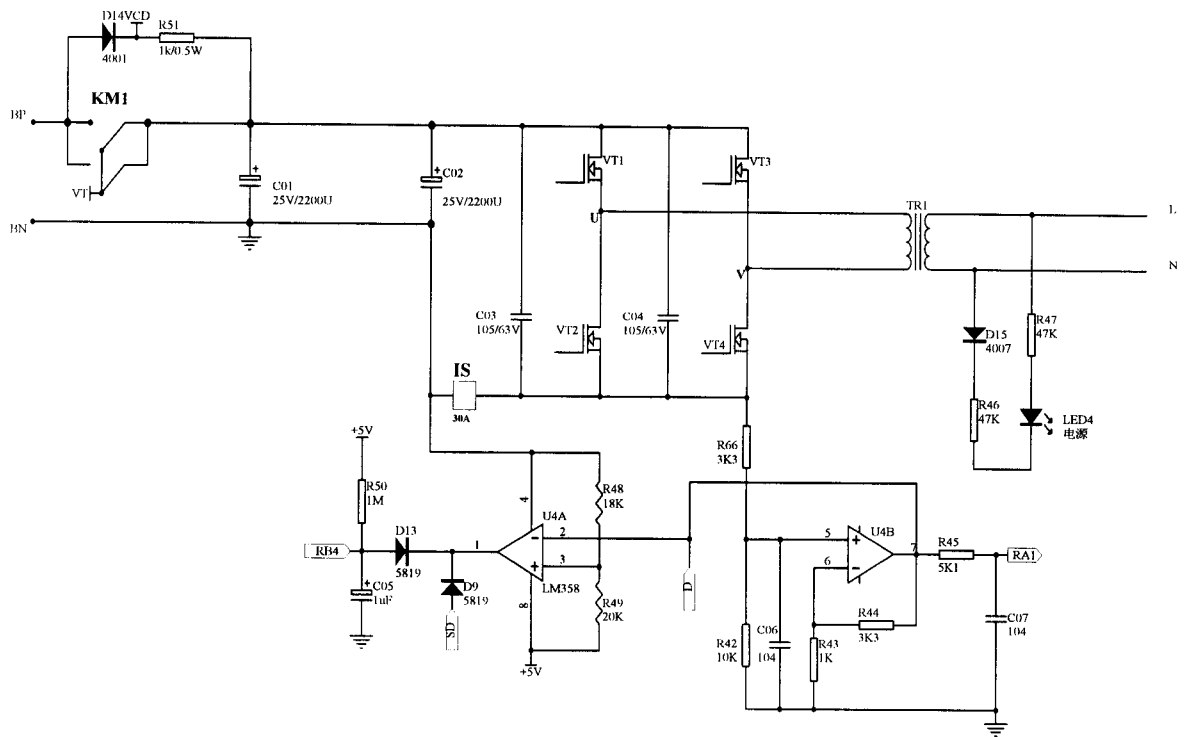


图 5

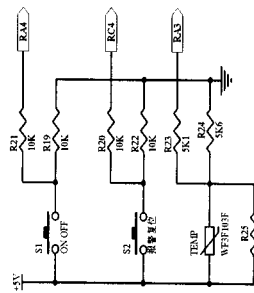
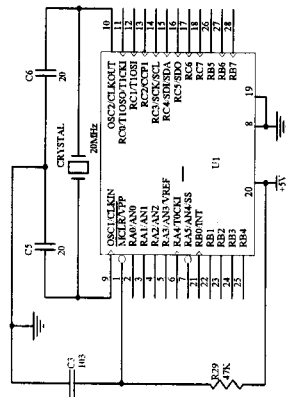
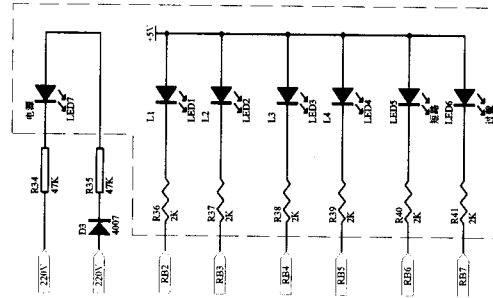
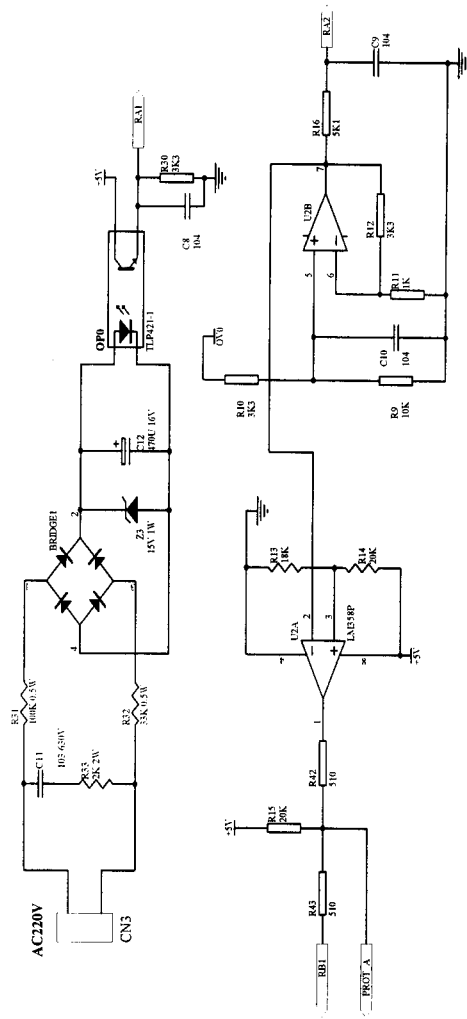
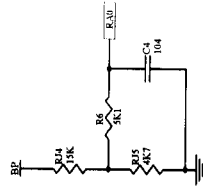
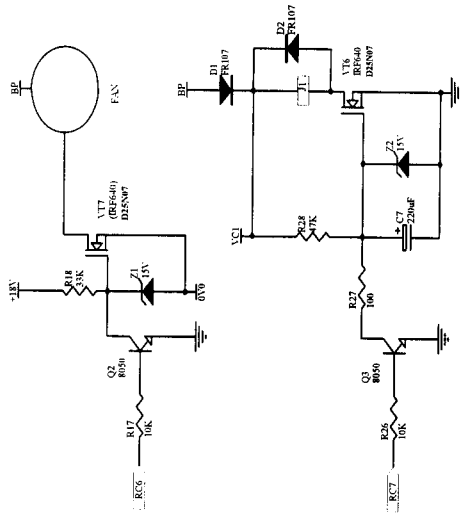


图 6

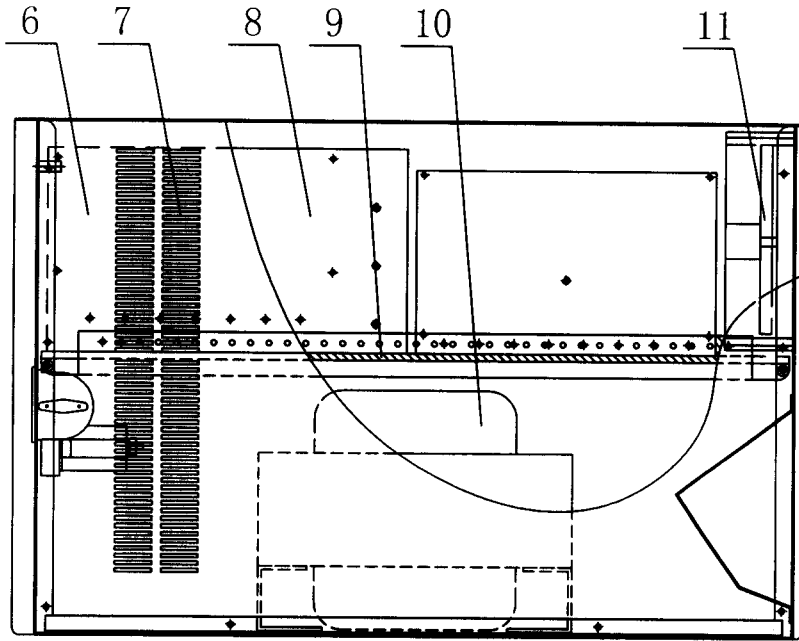


图 7

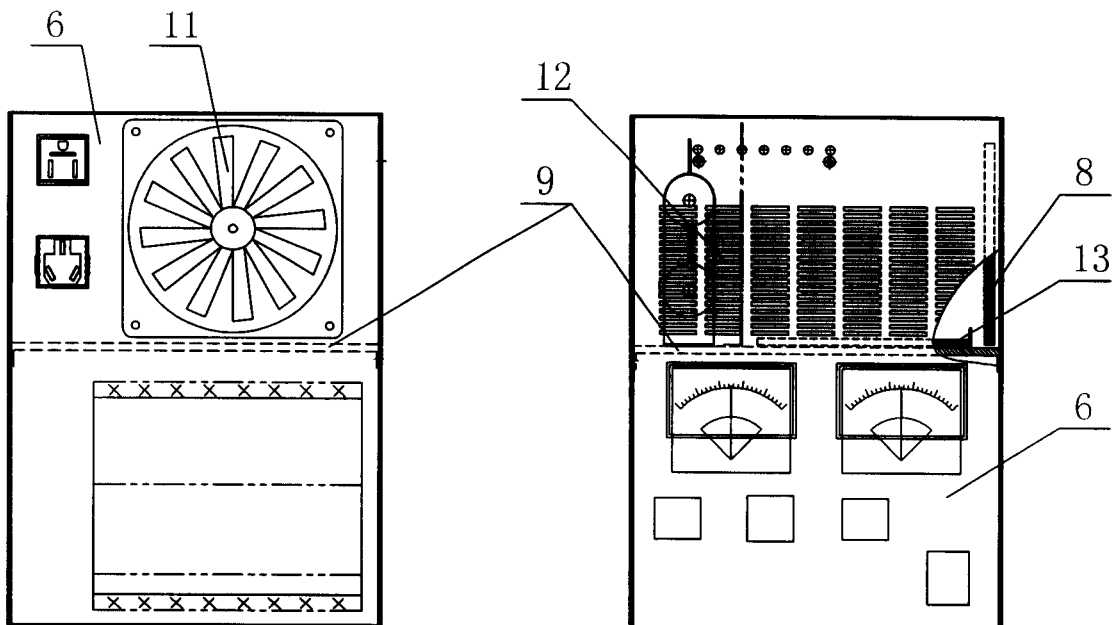


图 8

图 9