(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203983160 U
(45)授权公告日 2014.12.03

(21)申请号 201420432390.5

(22)申请日 2014.08.01

(73)专利权人 库顿电子科技(厦门)有限公司
地址 361000 福建省厦门市同安区西柯镇洪塘头一路52号301

(72)发明人 陈方增 林俊华

(74)专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代理有限公司 35218
代理人 何家富

(51)Int.Cl.
H01H 45/12(2006.01)
H01H 45/02(2006.01)

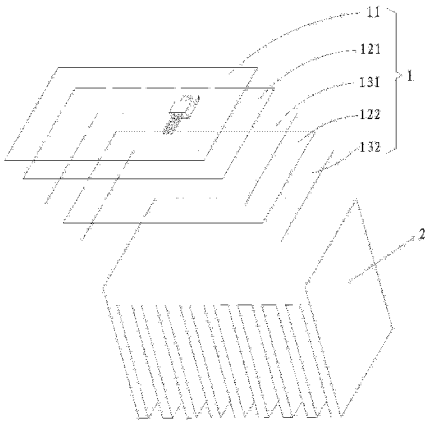
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种具有快速热耗散的固态继电器

(57)摘要

本实用新型涉及固态继电器。本实用新型公开一种具有快速热耗散的固态继电器，包括由电子元器件焊接在金属导热印制板上构成继电器电路板，并在该继电器电路板外包裹一层环氧树脂进行绝缘固定保护，所述的金属导热印制板是由线路层、第一导热绝缘层、第一导热金属基板层、第二导热绝缘层和第二导热金属基板层依次叠构而成。优选的，该金属导热印制板的第二导热金属基板层贴附设置一散热器。本实用新型作为一种电子开关，用于以微小信号控制大功率负载的导通与关断。



CN 203983160 U

1. 一种具有快速热耗散的固态继电器，包括由电子元器件焊接在金属导热印制板上构成继电器电路板，并在该继电器电路板外包裹一层环氧树脂进行绝缘固定保护，其特征在于：所述的金属导热印制板是由线路层、第一导热绝缘层、第一导热金属基板层、第二导热绝缘层和第二导热金属基板层依次叠构而成。

2. 根据权利要求 1 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：还包括一散热器，所述的散热器贴附设置于该第二导热金属基板层。

3. 根据权利要求 2 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：所述的散热器是具有多片散热翅片的散热器。

4. 根据权利要求 2 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：所述的散热器是通过焊接而贴附设置于该第二导热金属基板层。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 4 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：所述的金属导热印制板是铝印制板，具体是由线路层、导热绝缘层、铝板层、导热绝缘层和铜板层依次叠构而成。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：所述的固态继电器具有一外壳，所述的继电器电路板是容置于外壳内腔而封装构成的。

7. 根据权利要求 5 所述的具有快速热耗散的固态继电器，其特征在于：所述的固态继电器具有一外壳，所述的继电器电路板是容置于外壳内腔而封装构成的。

一种具有快速热耗散的固态继电器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及固态继电器，尤其涉及 PCB 安装形式的固态继电器，特别是一种具有快速热耗散的固态继电器。

背景技术

[0002] 固态继电器是一种以可控硅、MOS 管、IGBT 等功率器件作为开关，以光耦等隔离元件组成功率器件的驱动电路，以毫安级的微小信号控制大功率负载的导通与关断的电子开关。

[0003] 现有的固态继电器主要将各个元器件分布在印制电路板上，由印制电路板实现各个元器件之间的连线。如图 1 所示，传统的制作方法中电路印制板 1'(英文全称是 :Printed Circuit Board,缩写为 :PCB) 是由导电层 11' 和绝缘层 12' 组成，该绝缘层 12' 一般为树脂类绝缘材料，如 FR-4 等级材料(多为环氧玻璃布层压板)。在绝缘层 12' 上附加一层导电层 11'，并对该导电层 11' 进行蚀刻，形成各种线路，再进行表面处理，然后将固态继电器的各元器件 2' 焊接在印制电路板 1' 上，通过测试之后再对该电路板整体进行封装。特别是针对 PCB 安装形式的固态继电器，该固态继电器采用灌封或者裹封的封装形式。

[0004] 由于印制电路板 1' 的材料性质(导热不良)，固态继电器的电路设计中时常要考虑到一些外围器件的发热问题，需要精心设计电路结构以及器件选型，避免非核心器件损坏导致的整体功能失效。在实际应用中功率器件只能依靠封装的介质本身向外界传递热量，一旦热量积累达到一定程度，功率器件本身也将直接热损坏。同时也是散热问题，使得 PCB 安装形式的固态继电器普遍功率较小，不能适应越来越多的市场应用。

[0005] 也有使用金属材质作为电路印制板的底板，即在金属底板上附着导热绝缘层，在绝缘层之上附着导电层，导电层用来蚀刻电路走线。由于电路板被灌封或者裹封之后并不会与外界接触，所以该金属材质一般使用导热性能出色的铝材。

[0006] 而使用金属底板之后，由于封装形式也仅仅是将热量均匀散布到固态继电器的各处，并不能解决器件内部的热量快速积累的问题。

[0007] 如图 2 所示，有人提出一种提高散热性能的固态继电器结构，包括由电子元器件 2" 焊接在金属导热印制板 1" 上构成继电器电路板，金属导热印制板 1" 是由线路层 11"、绝缘层 12" 和导热金属基板层 13" 依次叠构而成。虽然，其采用金属导热基板作为电路基板来替代传统的印制板。但是，其散热能力有限，不能使固态继电器的电功率做得很大。

实用新型内容

[0008] 因此，本实用新型针对于此，提出一种具有快速热耗散的固态继电器，其是一种应用铝基印制电路板的固态继电器。

[0009] 本实用新型采用如下技术方案实现 :

[0010] 一种具有快速热耗散的固态继电器，包括由电子元器件焊接在金属导热印制板上构成继电器电路板，并在该继电器电路板外包裹一层环氧树脂进行绝缘固定保护，所述的

金属导热印制板是由线路层、第一导热绝缘层、第一导热金属基板层、第二导热绝缘层和第二导热金属基板层依次叠构而成。

[0011] 进一步的，还包括一散热器，所述的散热器贴附设置于该第二导热金属基板层。

[0012] 进一步的，所述的散热器是具有多片散热翅片的散热器。

[0013] 进一步的，所述的散热器是通过焊接而贴附设置于该第二导热金属基板层。

[0014] 进一步的，所述的金属导热印制板是铝印制板，具体是由线路层、导热绝缘层、铝板层、导热绝缘层和铜板层依次叠构而成。

[0015] 进一步的，所述的固态继电器具有一外壳，所述的继电器电路板是容置于外壳内腔而封装构成的。

[0016] 本实用新型的具有快速热耗散的固态继电器是采用金属导热印制板和电子元器件构成继电器电路板，且该金属导热印制板采用 5 层结构，分别为线路层、第一导热绝缘层、第一导热金属基板层、第二导热绝缘层和第二导热金属基板层依次叠构而成，同时还在金属导热印制板的第二导热金属基板层贴附设置一散热器，从而该固态继电器具有更加良好的散热能力，而使该固态继电器可以获得更大的使用功率。

附图说明

[0017] 图 1 是现有技术一的固态继电器的继电器电路板结构示意图；

[0018] 图 2 是现有技术二的固态继电器的继电器电路板结构示意图；

[0019] 图 3 是本实用新型一优选实施例的固态继电器的继电器电路板结构示意图；

[0020] 图 4 是本实用新型另一优选实施例的固态继电器的继电器电路板结构示意图。

具体实施方式

[0021] 现结合附图和具体实施方式对本实用新型进一步说明。

[0022] 参阅图 3 所示，本实用新型一优选实施例的固态继电器结构是由电子元器件 3(功率器件和除功率器件的其他电子元器件)焊接在金属导热印制板 1 上构成继电器电路板，金属导热印制板 1 由线路层 11、第一导热绝缘层 121 和第一导热金属基板层 131、第二导热绝缘层 122 和第二导热金属基板层 132 依次叠构而成。

[0023] 参阅图 4 所示，本实用新型另一优选实施例的固态继电器结构是在图 3 所示的实施例的基础上，还包括一散热器 2，具体是在该金属导热印制板 1 的第二导热金属基板层 132 贴附设置该散热器 2，优选是通过焊接而贴附设置于该第二导热金属基板层 132。

[0024] 本实用新型的实施例的固态继电器中所采用的金属导热印制板 1 是 5 层结构，分别为线路层 11、第一导热绝缘层 121 和第一导热金属基板层 131、第二导热绝缘层 122 和第二导热金属基板层 132 依次叠构而成。采用了 2 层导热绝缘层(第一导热绝缘层 121 和第二导热绝缘层 122)可以有效增加电路板的耐压特性。其中，导热绝缘层为导热性能优越的材质，第二导热金属基板层为焊接性能突出的材质(铜)，且以焊接形式与散热片接触可获得更优的热传递阻抗。

[0025] 优选的，金属导热基板 1 是采用铝基板，即由线路层、导热绝缘层、铝基板层、导热绝缘层和铜基板层依次叠构而成。当然的，也可以采用其他导热性能良好的其他金属或金属合金的导热基板，如铜基板、铜合金基板或铝合金基板等。同时，在继电器电路板外包

裹一层环氧树脂进行绝缘固定保护；且从继电器电路板引出电极引脚作该固态继电器的引脚。

[0026] 或者也可以采用具有外壳的封装方式，即包括外壳(图未示)、以及容置于外壳内的由电子元器件焊接在金属导热基板 1 上构成继电器电路板，从继电器电路板引电极引脚，外壳内的空隙填充环氧树脂进行结合固定。

[0027] 其中，该电子元器件 3 的功率器件的类型是包括单向可控硅、双向可控硅、三极管、MOSFET 等 ；除功率器件外的其他电子元器件可以是包括但不局限于控制电路、隔离电路、驱动电路、RC 吸收电路等。

[0028] 优选的，该散热器 2 是选用具有多片散热翅片的散热器。

[0029] 综上，本实施例的固态继电器结构简单，能够满足大功率固态继电器的高散热要求，电路设计中可以忽略外围电路器件本身散热问题，简化电路设计，具有成本低、工艺简单、易于装配、效率高、适合大批量生产的优点。

[0030] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本实用新型，但所属领域的技术人员应该明白，在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围内，在形式上和细节上可以对本实用新型做出各种变化，均为本实用新型的保护范围。

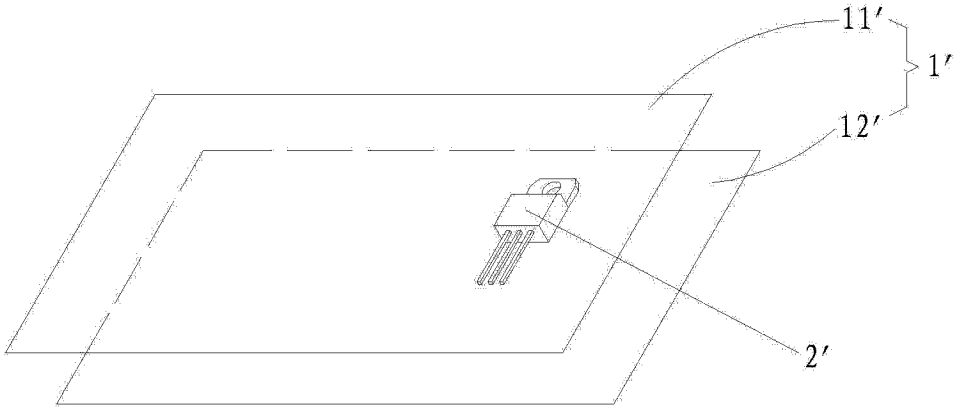


图 1

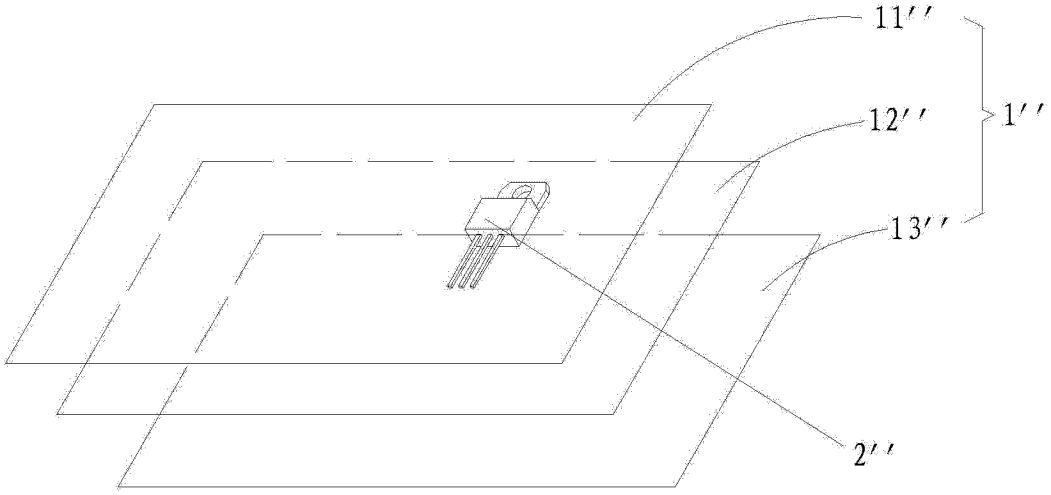


图 2

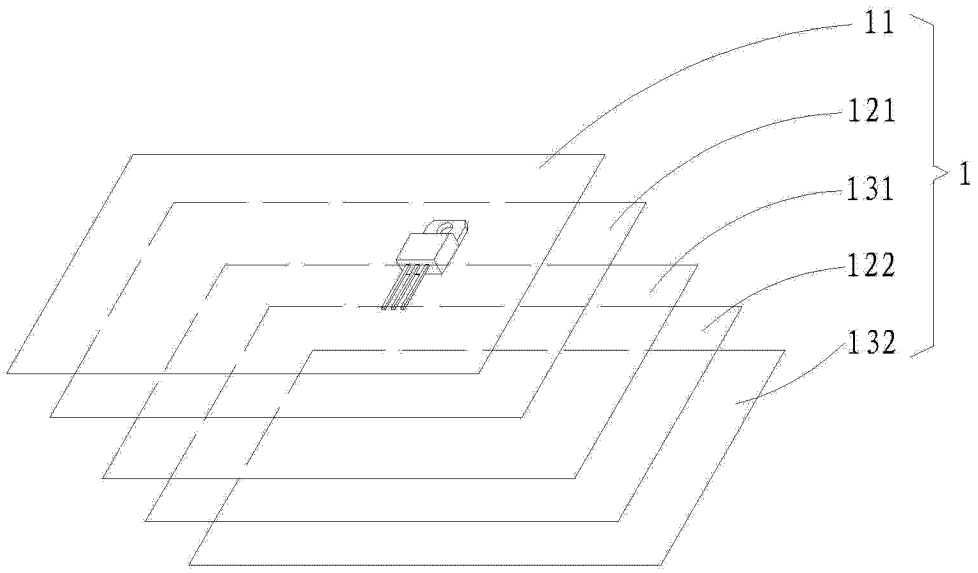


图 3

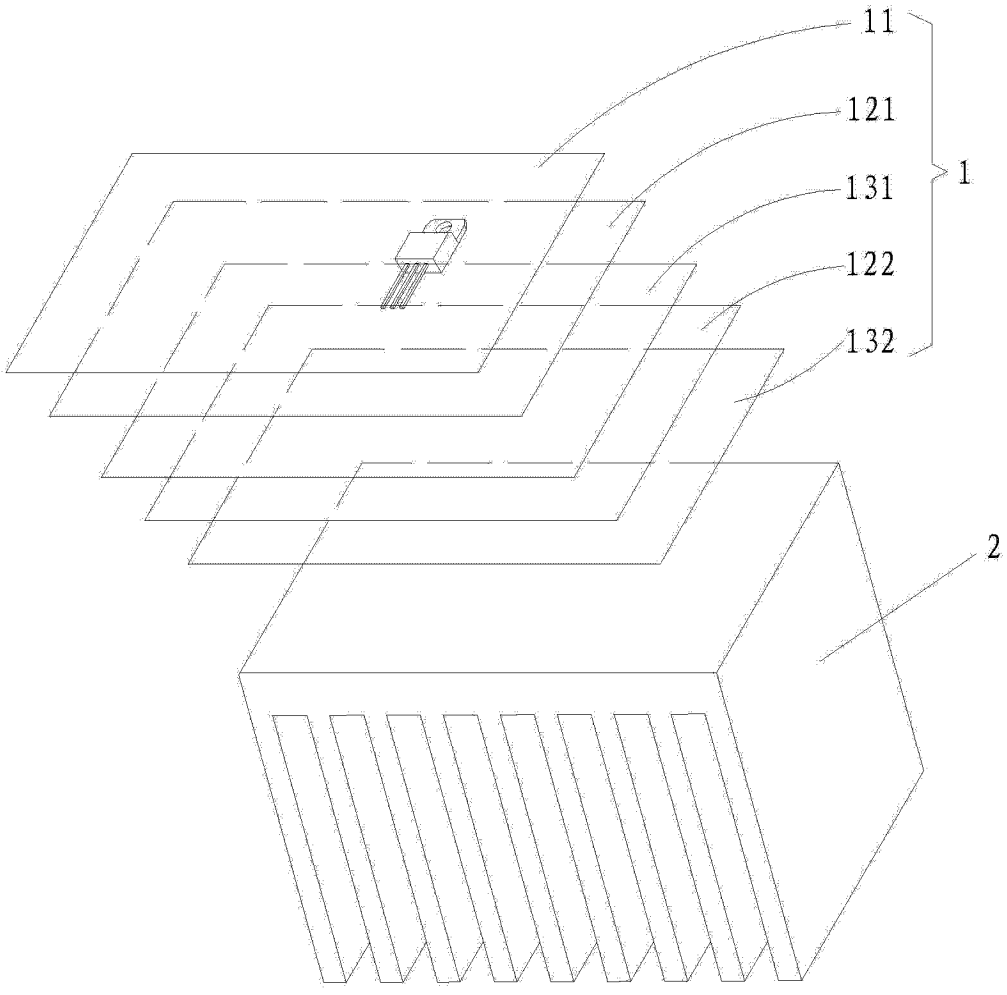


图 4