

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H05K 7/00

H05K 7/20

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99238704.3

[45]授权公告日 2000年8月9日

[11]授权公告号 CN 2391397Y

[22]申请日 1999.9.13 [24]颁证日 2000.7.14
 [73]专利权人 深圳市中兴通讯股份有限公司
 地址 518004 广东省深圳市莲塘鹏基工业区 710 栋 6 楼
 [72]设计人 程 群

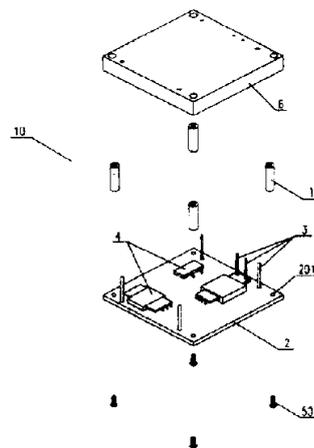
[21]申请号 99238704.3

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 3 页

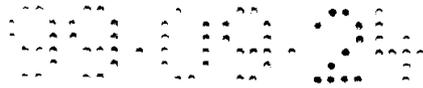
[54]实用新型名称 电源模块

[57]摘要

一种电源模块,包括基板(2)、功率器件(4)、引出针脚(3)、带内螺纹孔的支撑柱(1);功率器件(4)和引出针脚(3)焊接在基板(2)上;基板(2)的四角开有安装孔(201),支撑柱(1)为光柱,无须滚花,安装孔(201)的孔径比支撑柱内螺纹孔径稍大,比支撑柱外径小;PC B板、电源模块(10)、散热片三者之间可由螺钉和支撑柱(1)固定形成一个整体,不仅降低成本,加工、安装也很方便。

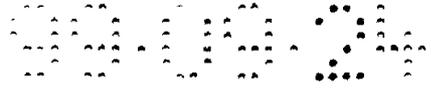


ISSN 1008-4274



权利要求书

- 1、一种电源模块，包括基板（2）、功率器件（4）、引出针脚（3）、带内螺纹孔的支撑柱（1）；功率器件（4）和引出针脚（3）焊接在基板（2）上；基板（2）的四角开有安装孔（201），其特征在于：支撑柱（1）为光柱，安装孔（201）的孔径比支撑柱内螺纹孔径稍大，比支撑柱外径小；支撑柱（1）可用螺钉（501）紧固在基板（2）上。
- 2、如权利要求1所述的一种电源模块，其特征在于：所述基板（2）可以是单层结构，也可以是多层结构；所述支撑柱（1）是圆柱或棱柱。
- 3、如权利要求1或2所述的一种电源模块，其特征在于：还包括一盒盖（6），所述盒盖（6）穿过支撑柱（1）和引出针脚（3）覆盖在基板（2）上，形成一个完整的电源模块（10）。
- 4、如权利要求3所述的一种电源模块，其特征在于：所述支撑柱（1）的长度大于盒盖（6）的高度。



说明书

电源模块

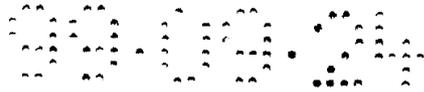
本实用新型涉及电源模块的结构，特别涉及高功率密度开关电源模块。

现有的开关电源模块，体积小，输出功率大，外加散热片是必不可少的。由于电源模块的引出针脚需焊接在 PCB 板上，而其引出针脚只起电气连接作用，不能起机械支撑的作用，因而要实现散热片、电源模块和 PCB 板三者之间可靠的机械连接就需要一定强度的机械零件加上相应的安装连接，以保证电源模块能在其系统所要求的电应力和机械应力下正常可靠地工作。现有的电源模块与 PCB 板、散热片之间的这种机械连接是，在电源模块的基板上压接四个带滚花的金属圆柱，然后由螺钉将散热片和 PCB 板紧固在电源模块的两侧。美国专利 US5933343 公开了这种在电源模块中起机械支撑用的金属圆柱（spacer），如图 1 所示，金属圆柱 1 的体部 103 直径比端部 101、102 直径大，端部 101 做成滚花以便压入基板 2 的安装孔 201，引出针脚 3 需焊接在 PCB 板上，起电气连接作用。现有这种安装连接方法的不足之处是：

1、金属圆柱 1 是非标准件，与电源模块基板 2 的连接要靠滚花齿压接，不仅圆柱要专门加工，而且要专用的压接或铆接工具，工序和成本增加，批量生产对金加工和机械加工配套部门有较高的技术要求。

2、从电源模块的结构可看出，批量生产时基板 2 为了焊接元器件需要进行丝网印刷焊锡膏工序和元器件的表面安装工序，这样金属圆柱 1 必须在元器件安装焊接后才能进行压接或铆接安装，为了不损坏元器件，金属圆柱 1 的安装就需要特别小心，要专用的安装夹具，工序复杂难度大。

3、已焊接元器件的基板 2 需要经过中间测试合格后才能进行金属圆柱 1 的安装，一旦金属圆柱 1 在压接的安装过程中出现误差，如垂直度、精度方面的问题，造成基板 2 上的安装孔 201 损坏，整个基板 2 包括元器件就要报废，无法返修。这对批量生产的工艺控制和成本又提出较高的要求，对加工而言其控制难度明显增加。



为解决上述存在的问题，本实用新型的目的是提供一种电源模块，其支撑柱为光柱，无需滚花，也不用压接在基板上。

为达到本实用新型目的，电源模块包括基板、功率器件、引出针脚、带内螺纹孔的支撑柱；功率器件和引出针脚焊接在基板上；电源模块基板的四角开有安装圆孔，孔径比支撑柱内螺纹孔径稍大，比支撑柱外径小；支撑柱为光柱，可用螺钉将其紧固在基板上。

由于支撑柱不需滚花，改用螺钉紧固，在安装过程中省去压接工序，不仅降低成本，加工、安装方便，而且不会因为支撑柱安装过程中造成的误差而导致整个电源模块的报废，成品率相对提高，批量生产工艺控制简单。

下面结合附图和具体的实施例对本实用新型作进一步详细的描述。

图 1 是现有电源模块的结构示意图；

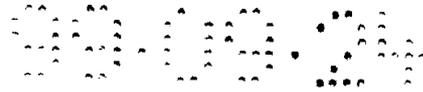
图 2 是本实用新型电源模块的结构示意图；

图 3 是本实用新型电源模块与 PCB 板、散热片的连接剖视示意图。

图 1 描述的是现有的电源模块结构，其中金属圆柱 1 在与 PCB 板、散热片连接后起机械支撑作用。

图 2 所示电源模块 10 中，基板 2 是一块铝基印刷电路板，它支撑有功率器件 4；它也可以支撑多层电路板，如图 3 中的双层结构 202。基板 2 的四角有安装孔 201；电源模块 10 还包括带内螺纹孔的支撑柱 1，它为光柱，无须滚花；支撑柱 1 可以是圆柱，也可以是棱柱。由螺钉 501 穿过孔 201 可将支撑柱 1 固定在基板 2 上；安装孔 201 的孔径比支撑柱 1 的外径小，比其内螺纹孔稍大，这样，支撑柱 1 在螺钉 501 的拉紧力下紧紧地贴在基板 2 上。盒盖 6 穿过支撑柱 1 和引出针脚 3 覆盖在基板 2 上，形成一个完整的电源模块 10。

如图 3，电源模块 10 在工程应用中，需要将其安装在一主板（PCB 板）7 上，另外，由于电源模块输出功率大，为了可靠地工作，需在基板 2 的背面安装散热片 8。螺钉 502 和支撑柱 1 将电源模块 10 固定在 PCB 板 7 上，PCB 板 7 上有对应的焊盘供引出针脚 3 穿过，这时可以对其进行焊接。而散热片 8 的

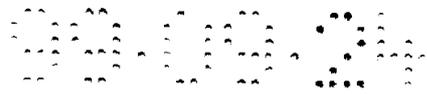


安装，只需在螺钉 501 和基板 2 之间加入散热片 8 即可。

在 PCB 板 7、基板 2 上的四个安装孔，孔径均比支撑柱 1 的外径小，比其内螺纹孔径稍大；此孔可在 PCB 图形加工时由数控机床一次成形，非常方便。

支撑柱 1 的长度通常大于盒盖 6 的高度，这样，在 PCB 板 7 和电源模块 10 之间留有一定空隙，既利于散热，同时可以保证焊接引出针脚 3 时，焊锡浸润在 PCB 板两面形成良好的锐角焊接点 901、902。

由此可见，PCB 板 7、电源模块 10、散热片 8 三者之间由螺钉 501、502 和支撑柱 1 固定形成一个整体，其机械支撑点都在基板 2 四个角的支撑柱 1 和螺钉 501、502 上，避免电源模块引出针脚 3 的焊接点受力，焊接点的长期可靠性也就有了保障。



说明书附图

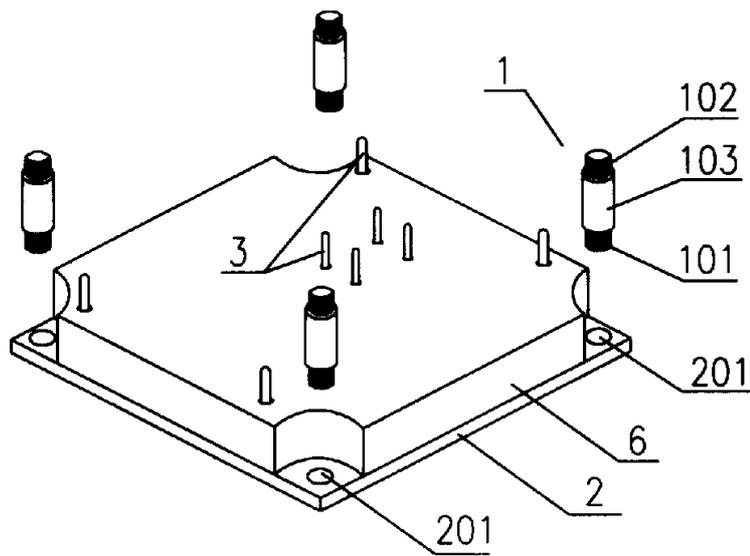


图 1

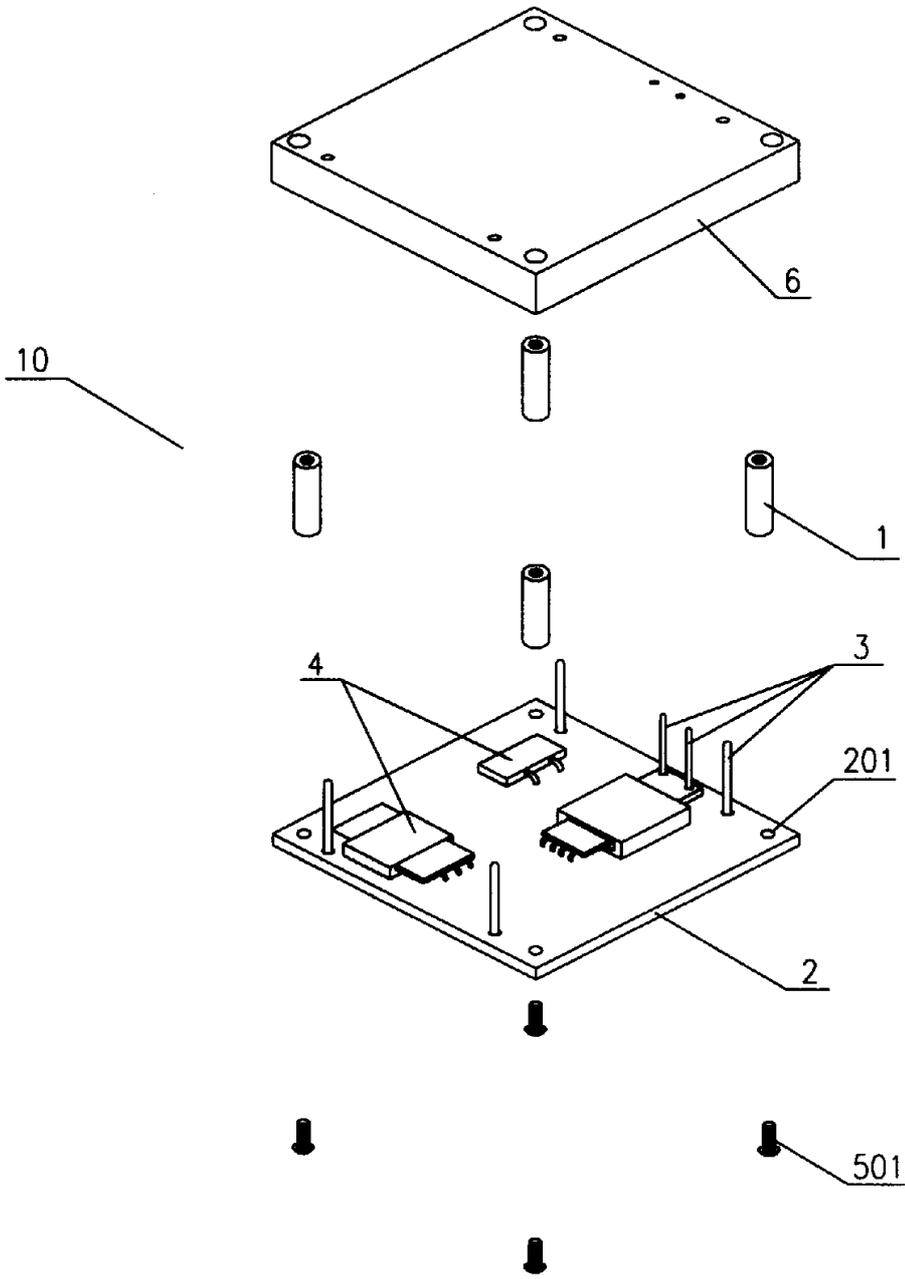


图 2

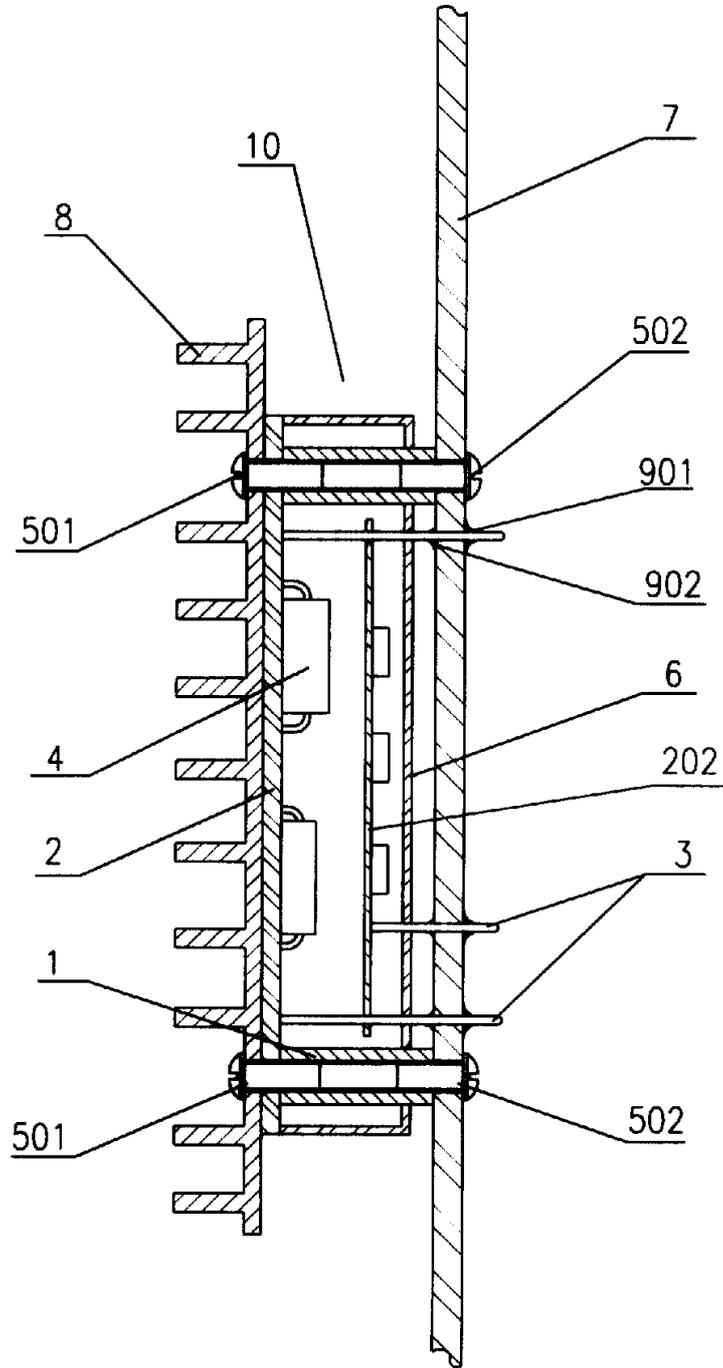


图 3