



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214797375 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202120331589.9

H01L 23/498 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.05

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 上海道之科技有限公司

地址 201800 上海市嘉定区清能路85号

(72) 发明人 冯冰杰

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公

司 33101

代理人 陈琦 陈继亮

(51) Int. Cl.

H01L 23/04 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 23/14 (2006.01)

H01L 23/367 (2006.01)

H01L 23/373 (2006.01)

H01L 23/473 (2006.01)

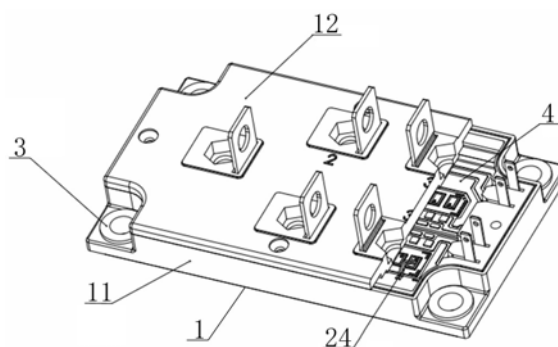
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

高可靠性低杂散电感的车用功率模块

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高可靠性低杂散电感的车用功率模块,包括注塑外壳及封装在注塑外壳内的功率模块本体,所述注塑外壳包括上下开口的中空壳体及可拆卸设置在该中空壳体顶部的顶盖,所述中空壳体采用密封胶与功率模块本体连接并通过插接件过盈配合固定在所述功率模块本体上,所述中空壳体与顶盖之间通过卡接件可拆卸式连接,顶盖上设置有若干用于供电功率模块本体的金属母排穿过的通孔;所述功率模块本体主要包括散热板、绝缘陶瓷基板及设置在绝缘陶瓷基板上的芯片和金属母排,所述芯片与绝缘陶瓷基板间通过银浆烧结电性连接;所述金属母排包括功率端子和信号端子,相邻两功率端子间采用相互层叠结构以减小内部杂散电感。



1. 高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 包括注塑外壳及封装在注塑外壳内的功率模块本体, 其特征在于: 所述注塑外壳包括上下开口的中空壳体及可拆卸设置在该中空壳体顶部的顶盖, 所述中空壳体采用密封胶与功率模块本体连接并通过插接件过盈配合固定在所述功率模块本体上, 所述中空壳体与顶盖之间通过卡接件可拆卸式连接, 顶盖上设置有若干用于供功率模块本体的金属母排穿过的通孔。

2. 根据权利要求1所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述功率模块本体主要包括散热板、绝缘陶瓷基板及设置在绝缘陶瓷基板上的芯片和金属母排, 所述芯片与绝缘陶瓷基板间通过银浆烧结电性连接; 所述金属母排包括功率端子和信号端子, 相邻两功率端子间采用相互层叠结构以减小内部杂散电感; 所述功率模块本体的内部电路通过金属铜片或绑定线连接。

3. 根据权利要求2所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述绝缘陶瓷基板由三层构成, 其中中间层为氮化铝或氮化硅材质, 上下两层为铜材, 且铜材表面电镀有一层金属电镀层。

4. 根据权利要求2或3所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述散热板为铜材或铝材制作而成的板形结构, 散热板背离绝缘陶瓷基板的一侧通过抹导热硅脂层与散热器连接进行散热或通过散热柱配套液冷散热器进行散热。

5. 根据权利要求4所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述绝缘陶瓷基板通过焊料焊接或银浆烧结的方式与散热板进行固定连接。

6. 根据权利要求4所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述金属母排通过焊料焊接或超音波焊接至绝缘陶瓷基板上。

7. 根据权利要求4所述的高可靠性低杂散电感的车用功率模块, 其特征在于: 所述绑定线的材料可以是铝、铜或铝包铜。

高可靠性低杂散电感的车用功率模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子器件技术领域，具体涉及一种高可靠性低杂散电感的车用功率模块。

背景技术

[0002] 功率模块是一种将电力电子和集成电路技术结合的功率驱动器件。由于具有高集成度、高可靠性等优势，智能功率模块赢得越来越大的市场，尤其适合于驱动电机的变频器及各种逆变电源，是变频调速、冶金机械、电力牵引、伺服驱动和变频家电常用的电力电子器件。车用功率模块，对模块散热、内部电感、结构及可靠性要求极高，对体积要求亦很严苛。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述缺陷，提供一种采用扁平结构设计、可有效减小模块内部杂散电感的高可靠性低杂散电感的车用功率模块。

[0004] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的，一种高可靠性低杂散电感的车用功率模块，包括注塑外壳及封装在注塑外壳内的功率模块本体，所述注塑外壳包括上下开口的中空壳体及可拆卸设置在该中空壳体顶部的顶盖，所述中空壳体采用密封胶与功率模块本体连接并通过插接件过盈配合固定在所述功率模块本体上，所述中空壳体与顶盖之间通过卡接件可拆卸式连接，顶盖上设置有若干用于供功率模块本体的金属母排穿过的通孔。

[0005] 进一步地，所述功率模块本体主要包括散热板、绝缘陶瓷基板及设置在绝缘陶瓷基板上的芯片和金属母排，所述芯片与绝缘陶瓷基板间通过银浆烧结电性连接；所述金属母排包括功率端子和信号端子，相邻两功率端子间采用相互层叠结构以减小内部杂散电感；所述功率模块本体的内部电路通过金属铜片或绑定线连接。

[0006] 进一步地，所述绝缘陶瓷基板由三层构成，其中中间层为氮化铝或氮化硅材质，上下两层为铜材，且铜材表面电镀有一层与银浆结合力强的金属电镀层。

[0007] 进一步地，所述散热板为铜材或铝材制作而成的板形结构，散热板背离绝缘陶瓷基板的一侧通过抹导热硅脂层与散热器连接进行散热或通过散热柱配套液冷散热器进行散热。

[0008] 进一步地，所述绝缘陶瓷基板通过常规焊料焊接或银浆烧结的方式与散热板进行固定连接。

[0009] 进一步地，所述金属母排通过焊料焊接或超音波焊接至绝缘陶瓷基板上。

[0010] 进一步地，所述绑定线的材料可以是铝、铜或铝包铜。

[0011] 本实用新型的有益技术效果在于：该车用功率模块热阻较低、散热更好，杂散电感小，可做电路多，具有结构简单、可靠性高等特点。

附图说明

- [0012] 图1为本实用新型的整体结构示意图；
[0013] 图2为本实用新型所述功率模块本体的结构示意图；
[0014] 图3为本实用新型采用散热柱时的侧视结构示意图；
[0015] 图4为图3的A向结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为使本领域的普通技术人员更加清楚地理解本实用新型的目的、技术方案和优点,以下结合附图和实施例对本实用新型做进一步的阐述。

[0017] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“横向”、“竖向”等术语所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型,而不是指示或暗示所指的装置或原件必须具有特定的方位,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0018] 如图1-4所示,本实用新型所述的一种高可靠性低杂散电感的车用功率模块,采用扁平对称设计,功率母排相比其他封装模块而言较短,内部杂散电感较小。封装可制作单管、半桥、斩波、全桥、三电平等电路。其主要包括注塑外壳1及封装在注塑外壳1内的功率模块本体2,所述注塑外壳1包括上下开口的中空壳体11及可拆卸设置在该中空壳体11顶部的顶盖12,所述中空壳体11采用密封胶与功率模块本体2连接并通过插接件3过盈配合固定在所述功率模块本体2上,所述中空壳体11与顶盖12之间通过卡接件可拆卸式连接,顶盖12上设置有若干用于供功率模块本体2的金属母排穿过的通孔;所述注塑外壳1与功率模块本体2之间填充有硅凝胶4。

[0019] 参照图1-2所示,所述功率模块本体2主要包括散热板21、绝缘陶瓷基板22及设置在绝缘陶瓷基板22上的芯片23和金属母排,所述芯片23与绝缘陶瓷基板22间通过绑定线24电性连接;所述金属母排包括功率端子25和信号端子26,相邻两功率端子25间采用相互层叠结构以减小内部杂散电感;所述功率模块本体2的内部电路通过金属铜片27或绑定线24连接。

[0020] 参照图1-2所示,所述绝缘陶瓷基板22由三层构成,其中中间层为氮化铝或氮化硅材质,上下两层为铜材,且铜材表面电镀有一层与银浆结合力强的金属电镀层。所述散热板21为铜材或铝材制作而成的板形结构,散热板21背离绝缘陶瓷基板22的一侧通过抹导热硅脂层与散热器连接进行散热或通过散热柱配套液冷散热器进行散热(如图3-4所示)。所述绝缘陶瓷基板22通过常规焊料焊接或银浆烧结的方式与散热板21进行固定连接,所述金属母排通过焊料焊接或超音波焊接至绝缘陶瓷基板22上。所述绑定线24的材料可以是铝、铜或铝包铜。

[0021] 本实用新型所述的车用功率模块,在制作时通过银浆烧结的方式,使芯片下表面与绝缘陶瓷基板相连,完成散热与电路连接。芯片上表面通过绑定线(的方式与绝缘陶瓷基板相连,母排通过焊料焊接或者超音波压接的方式与绝缘陶瓷基板完成连接,最后完成电路。绝缘陶瓷基板通过常规焊料焊接或银浆烧结的方式与散热板(连接固定。注塑外壳通过密封胶的方式与散热基板相连接,通过插接件与散热板过盈配合固定。模块内部填充硅凝胶,达到保护芯片及绑定线的目的。最后,壳体通过紧固件与壳体相互连接,完成模块。该车

用功率模块热阻较低、散热更好,杂散电感小,可做电路多,具有结构简单、可靠性高等特点。

[0022] 本文中所描述的具体实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,但凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

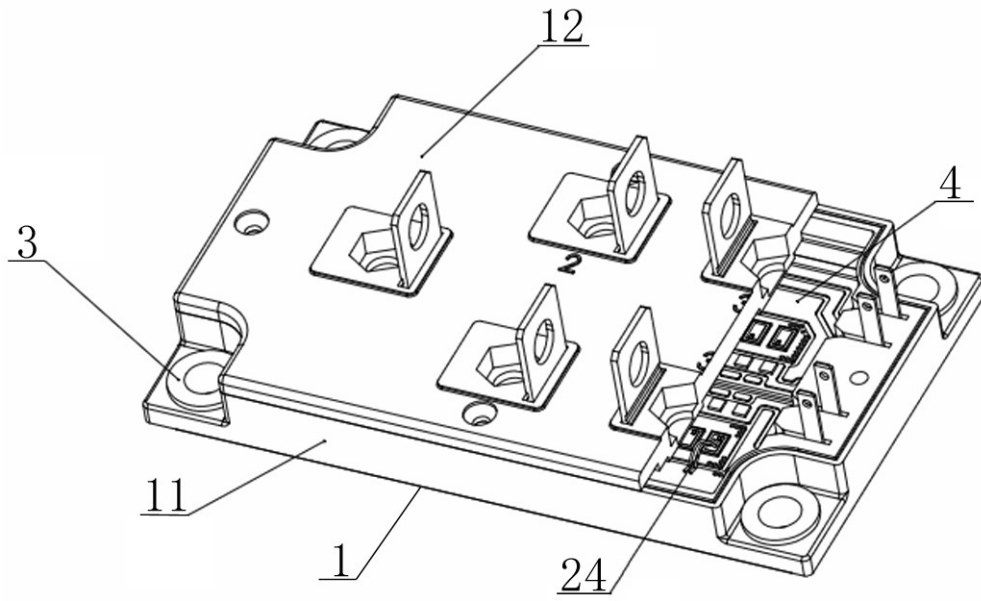


图1

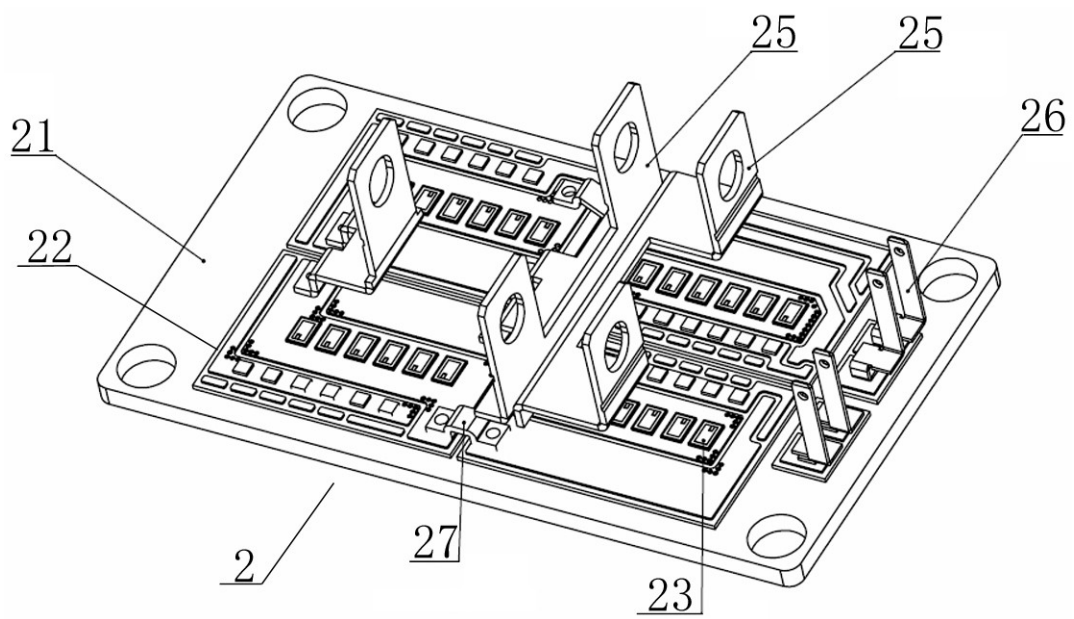


图2

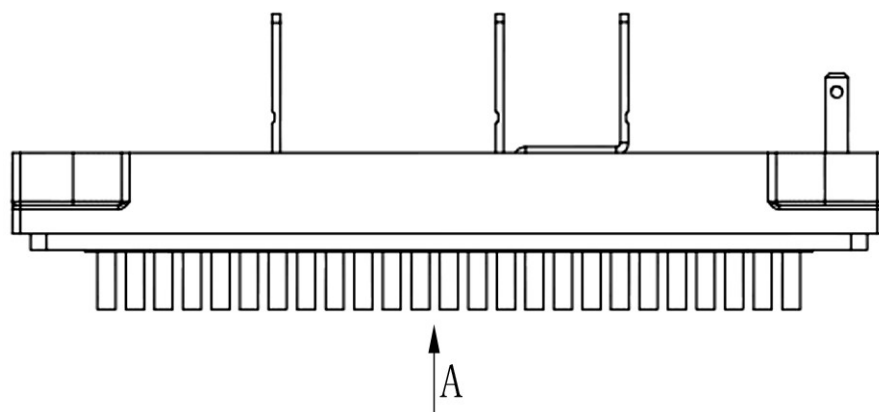


图3

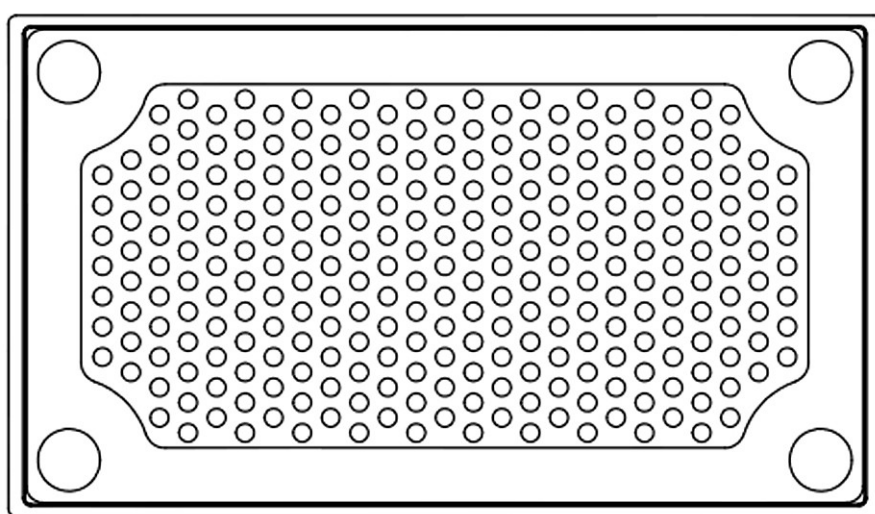


图4