

说明书

一种 IGBT 半桥模块结构

技术领域

本实用新型涉及一种 IGBT 半桥模块结构,属于大功率半导体技术领域。

5 背景技术

IGBT 半桥模块是由 IGBT (绝缘栅双极型晶体管芯片) 与 FRD (快恢复二极管) 通过特定的电路桥接封装而成的模块化半导体产品;封装后的 IGBT 模块直接应用于变频器、UPS 不间断电源等设备上。目前,通用 34MM IGBT 半桥模块内部采用相同结构的 DBC 设计,此类产品由于 DBC 结构所限,需采用 4
10 根单芯铜导线将 DBC 与引线端子连接,工艺复杂,生产效率低,对操作人员要求较高,且所出产品电流承载能力弱,长期可靠性低。

实用新型内容

本实用新型针对现有技术存在的不足,提供一种 IGBT 半桥模块结构,通过对 IGBT 半桥模块内部两块 DBC 结构进行差异化设计,摒弃单芯铜导线焊
15 接方案,采用键合打线连接,降低了生产难度,提高了生产效率,提升了产品电流承载能力,增强产品长期使用的可靠性。

本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种 IGBT 半桥模块结构,所述 IGBT 半桥模块包括基板,基板上设有覆铜层,所述基板形成有左路 DBC 和右路 DBC,所述左路 DBC 上设有左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片,所
20 述左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片通过锡膏焊接在所述左路 DBC 上端,左路 IGBT 芯片引出有左路 G 极信号端子,左路 FRD 芯片引出有左路 E 极信号端子;所述右路 DBC 上设有右路 IGBT 芯片和右路 FRD 芯片,所述右路 IGBT 芯片和

右路 FRD 芯片通过锡膏焊接在所述右路 DBC 上端，右路 IGBT 芯片与所述右路 FRD 芯片连接，右路 IGBT 芯片引出有右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子；所述左路 G 极信号端子、左路 E 极信号端子、右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子分别通过锡膏焊接在所述右路 DBC 侧部。

5 如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述左路 G 极信号端子从所述左路 IGBT 芯片上侧引出，左路 G 极信号端子和左路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊（线径 100UM-500UM），通过超声键合方式引到右路 DBC 侧部。

 如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述左路 E 极信号端子从所述左路 FRD 芯片下侧引出，左路 E 极信号端子和左路 FRD 芯片之间通过铝丝导通。此处的铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊（线径 100UM-500UM），通过超声键合方式引到右路 DBC 侧部。左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子分别从不同的方向从左路 DBC 上下侧引出，左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子并列设置在右路 DBC 侧部，结构局部合理。

15 如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述右路 G 极信号端子从所述右路 IGBT 芯片下侧引出，右路 G 极信号端子和右路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。此处铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊（线径 100UM-500UM），通过超声键合方式引到右路 DBC 侧部。

 如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述右路 E 极信号端子从所述右路 IGBT 芯片下侧引出，右路 E 极信号端子和右路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。此处铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊（线径 100UM-500UM），通过超声键合方式引到右路 DBC 侧部。

 如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子位于所述右路 DBC 的上侧，所述右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子位于所述右路 DBC 的下侧。

如上所述的一种 IGBT 半桥模块结构，所述左路 DBC 和右路 DBC 采用非对称结构，所述左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子间隔有氧化铝陶瓷，所述右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子间隔有氧化铝陶瓷。

本实用新型的有益效果是：可提高 IGBT 半桥模块的生产效率，提升效果达到 60%以上；可使传统生产流程节省一道工序，降低人工成本，降低生产难度；左右两路的 G 极和 E 极电流均通过 DBC 正面覆铜层传导，电流承载能力更强，损耗电流更小；摒弃传统导线点焊接方式艺，通过 DBC 正面覆铜层传导电流，长期可靠性更高。

附图说明

10 图 1 为 IGBT 半桥模块左路 DBC 和右路 DBC 结构示意图；
图 2 为 IGBT 半桥模块结构示意图。

具体实施方式

为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很
15 多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书
20 中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

参见图 1 和图 2，一种 IGBT 半桥模块结构，所述 IGBT 半桥模块包括基板 1，基板 1 上设有覆铜层，所述基板 1 形成有左路 DBC2 和右路 DBC3，所

述左路 DBC2 上设有左路 IGBT 芯片 4 和左路 FRD 芯片 5, 所述左路 IGBT 芯片 4 和左路 FRD 芯片 5 通过锡膏焊接在所述左路 DBC2 上端, 左路 IGBT 芯片 4 引出有左路 G 极信号端子 6, 左路 FRD 芯片 5 引出有左路 E 极信号端子 7; 所述右路 DBC3 上设有右路 IGBT 芯片 8 和右路 FRD 芯片 9, 所述右路 IGBT 芯片 8 和右路 FRD 芯片 9 通过锡膏焊接在所述右路 DBC3 上端, 右路 IGBT 芯片 8 与所述右路 FRD 芯片 9 连接, 右路 IGBT 芯片 8 引出有右路 G 极信号端子 10 和右路 E 极信号端子 11; 所述左路 G 极信号端子 6、左路 E 极信号端子 7、右路 G 极信号端子 10 和右路 E 极信号端子 11 分别通过锡膏焊接在所述右路 DBC3 侧部。

10 IGBT 半桥模块结构的一个实施例中, 所述左路 G 极信号端子 6 从所述左路 IGBT 芯片 4 上侧引出, 左路 G 极信号端子 6 和左路 IGBT 芯片 4 之间通过铝丝导通。所述左路 E 极信号端子 7 从所述左路 FRD 芯片 5 下侧引出, 左路 E 极信号端子 7 和左路 FRD 芯片 5 之间通过铝丝导通。此处的铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊 (线径 100UM-500UM), 通过超声键合方式引到右路 DBC3 15 侧部。左路 G 极信号端子 6 和左路 E 极信号端子 7 分别从不同的方向从左路 DBC2 上下侧引出, 左路 G 极信号端子 6 和左路 E 极信号端子 7 并列设置在右路 DBC3 侧部, 结构局部合理。

IGBT 半桥模块结构的一个实施例中, 所述右路 G 极信号端子 10 从所述右路 IGBT 芯片 8 下侧引出, 右路 G 极信号端子 10 和右路 IGBT 芯片 8 之间 20 通过铝丝导通。所述右路 E 极信号端子 11 从所述右路 IGBT 芯片 8 下侧引出, 右路 E 极信号端子 11 和右路 IGBT 芯片 8 之间通过铝丝导通。此处铝丝采用市场上常用的粗铝丝焊 (线径 100UM-500UM), 通过超声键合方式引到右路 DBC3 侧部。

IGBT 半桥模块结构的一个实施例中, 所述左路 G 极信号端子 6 和左路 E 25 极信号端子 7 位于所述右路 DBC3 的上侧, 所述右路 G 极信号端子 10 和右路

E 极信号端子 11 位于所述右路 DBC3 的下侧。所述左路 DBC2 和右路 DBC3 采用非对称结构, 所述左路 G 极信号端子 6 和左路 E 极信号端子 7 间隔有氧化铝陶瓷, 所述右路 G 极信号端子 10 和右路 E 极信号端子 11 间隔有氧化铝陶瓷。

5 本实用新型对 IGBT 半桥模块内部两块 DBC 结构进行差异化设计, 摒弃单芯铜导线焊接方案, 采用键合打线连接, 降低生产难度, 提高了生产效率, 提升了产品电流承载能力, 增强产品的长期可靠性。其中左路 DBC2 和右路 DBC3 采用非对称结构, 通过电路刻蚀在左路 DBC2 正面覆铜层, 形成左路 G 极和 E 极; 左路 G 极和 E 极通过粗铝丝超声键合方式引到右路形成左路 G 极
10 信号端子 6 左路 E 极信号端子 7; 在右路 DBC3 上直接焊接信号端子。可提高 IGBT 半桥模块的生产效率, 提升效果达到 60% 以上; 可使传统生产流程节省一道工序, 降低人工成本, 降低生产难度; 左右两路的 G 极和 E 极电流均通过 DBC 正面覆铜层传导, 电流承载能力更强, 损耗电流更小; 摒弃传统导线点焊接方式艺, 通过 DBC 正面覆铜层传导电流, 长期使用可靠性更高。

15 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合, 为使描述简洁, 未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述, 然而, 只要这些技术特征的组合不存在矛盾, 都应当认为是本说明书记载的范围。

 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,
20 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本实用新型的保护范围。因此, 本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1、一种 IGBT 半桥模块结构，所述 IGBT 半桥模块包括基板，基板上设有覆铜层，所述基板形成有左路 DBC 和右路 DBC，其特征在于：所述左路 DBC 上设有左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片，所述左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片
5 通过锡膏焊接在所述左路 DBC 上端，左路 IGBT 芯片引出有左路 G 极信号端子，左路 FRD 芯片引出有左路 E 极信号端子；所述右路 DBC 上设有右路 IGBT 芯片和右路 FRD 芯片，所述右路 IGBT 芯片和右路 FRD 芯片通过锡膏焊接在所述右路 DBC 上端，右路 IGBT 芯片与所述右路 FRD 芯片连接，右路 IGBT 芯片引出有右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子；所述左路 G 极信号端子、
10 左路 E 极信号端子、右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子分别通过锡膏焊接在所述右路 DBC 侧部。

2、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述左路 G 极信号端子从所述左路 IGBT 芯片上侧引出，左路 G 极信号端子和左路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。

15 3、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述左路 E 极信号端子从所述左路 FRD 芯片下侧引出，左路 E 极信号端子和左路 FRD 芯片之间通过铝丝导通。

4、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述右路 G 极信号端子从所述右路 IGBT 芯片下侧引出，右路 G 极信号端子和右
20 路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。

5、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述右路 E 极信号端子从所述右路 IGBT 芯片下侧引出，右路 E 极信号端子和右路 IGBT 芯片之间通过铝丝导通。

6、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述

左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子位于所述右路 DBC 的上侧，所述右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子位于所述右路 DBC 的下侧。

7、根据权利要求 1 所述的一种 IGBT 半桥模块结构，其特征在于：所述左路 DBC 和右路 DBC 采用非对称结构，所述左路 G 极信号端子和左路 E 极信号端子间隔有氧化铝陶瓷，所述右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子间隔有氧化铝陶瓷。

说明书摘要

本实用新型涉及一种 IGBT 半桥模块结构,左路 DBC 上设有左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片,左路 IGBT 芯片和左路 FRD 芯片通过锡膏焊接在左路 DBC 上端,左路 IGBT 芯片引出有左路 G 极信号端子,左路 FRD 芯片引出有左路 E 极信号端子;右路 DBC 上设有右路 IGBT 芯片和右路 FRD 芯片,右路 IGBT 芯片和右路 FRD 芯片通过锡膏焊接在右路 DBC 上端,右路 IGBT 芯片与右路 FRD 芯片连接,右路 IGBT 芯片引出有右路 G 极信号端子和右路 E 极信号端子。本实用新型摒弃单芯铜导线焊接方案,采用键合打线连接,降低了生产难度,提高了生产效率,提升了产品电流承载能力,增强产品长期使用的可靠性。

说明书附图

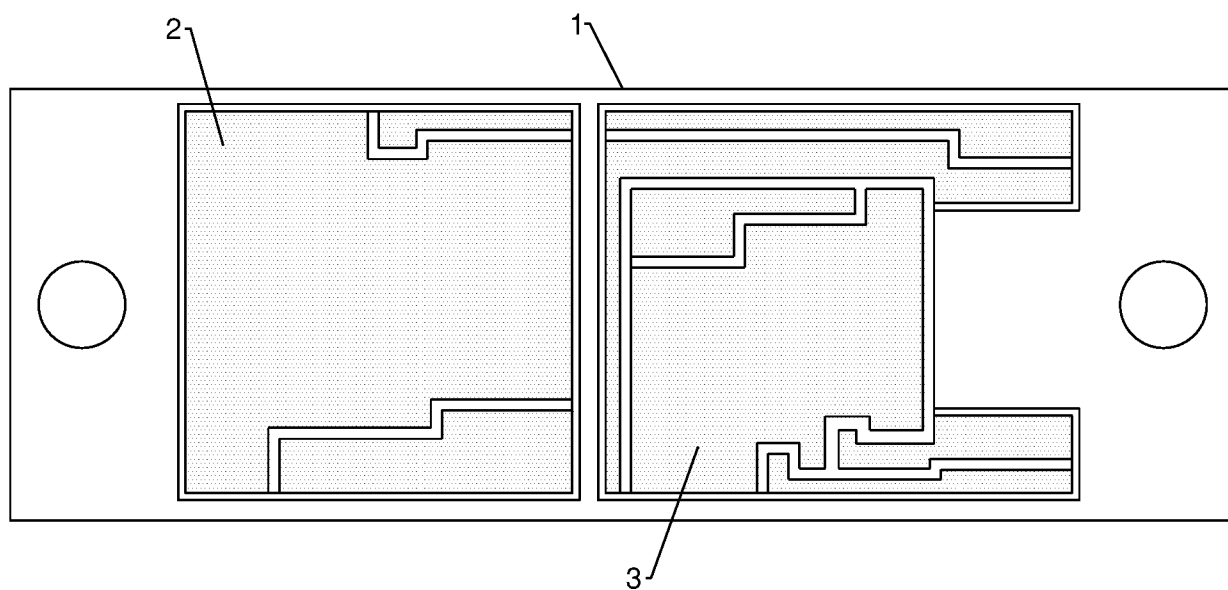


图 1

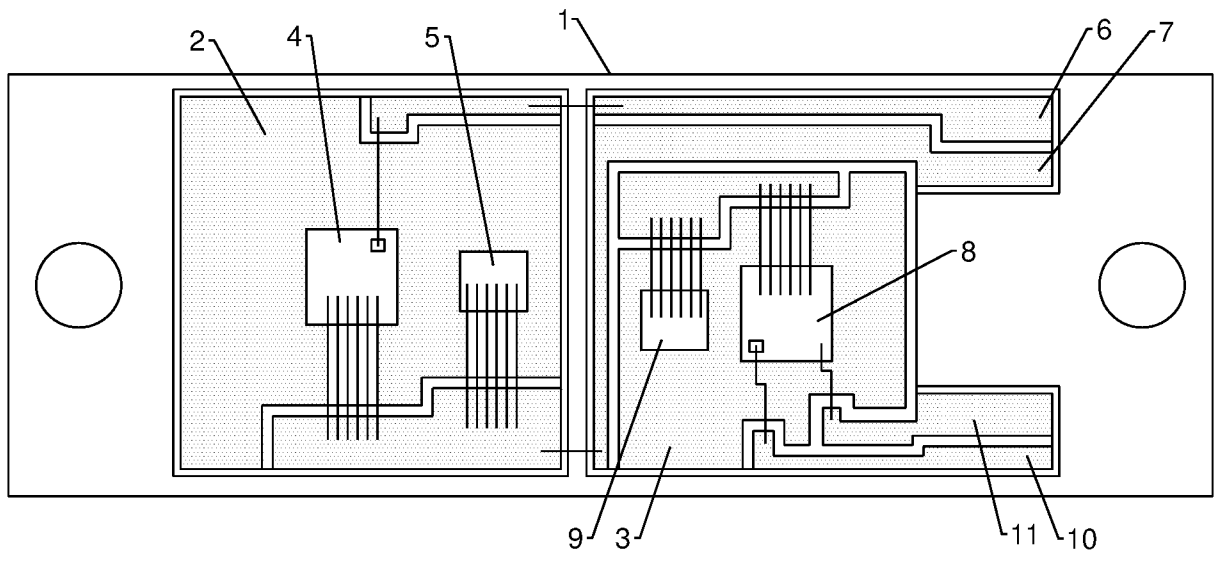


图 2