



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201682406 U

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 201020204101.8

(22) 申请日 2010.05.17

(73) 专利权人 深圳市禾望电气有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽镇官
龙村第二工业区 5 栋 5 楼

(72) 发明人 夏泉波 盛小军 肖刚

(74) 专利代理机构 深圳市永杰专利商标事务所
(普通合伙) 44238

代理人 王峰

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 7/20 (2006.01)

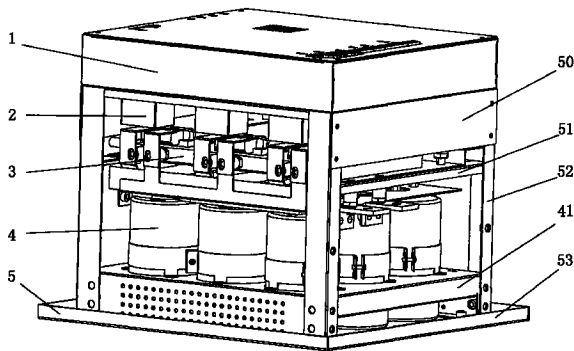
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种立体 IGBT 功率模块

(57) 摘要

一种立体 IGBT 功率模块,包括安装框架、散热器、直流滤波电容组、控制单元和功率单元,控制单元、功率单元和直流滤波电容组以实现 IGBT 功率模块功能方式连接,IGBT 与散热器面接触安装,功率单元与散热器通过功率单元安装件组装成整体部件 A,控制单元通过控制单元安装件组装成整体部件 B;安装框架包括底部件、四根立柱和中部横向连接件;直流滤波电容组连接在立柱下部,整体部件 A 连接在中部横向连接件上位于立柱中部,整体部件 B 连接在立柱上部,直流滤波电容组与整体部件 A 之间、整体部件 A 与整体部件 B 之间设置通风间距。本实用新型采用层叠结构,降低了 IGBT 功率模块平面尺寸,缩短直流滤波电容的电流路径,利于电子设备减小体积、运行平稳。



1. 一种立体 IGBT 功率模块,包括散热器、安装在电容安装架上的直流滤波电容组、由控制器件组成的控制单元和由 IGBT 及辅助功率元件组成的功率单元,所述控制单元、功率单元和直流滤波电容组以实现 IGBT 功率模块功能方式连接,所述 IGBT 与所述散热器面接触安装,所述功率单元与所述散热器通过功率单元安装件组装成整体部件 A,所述控制单元通过控制单元安装件组装成整体部件 B;

其特征在于,包括安装框架,该安装框架包括底部件、直立连接在该底部件同一侧表面四周的四根立柱和相对设置并连接相邻两所述立柱的中部横向连接件;

在所述四根立柱内侧,所述直流滤波电容组通过其电容安装架连接在所述安装框架上并位于所述立柱下部,所述整体部件 A 连接在所述中部横向连接件上位于所述立柱中部,所述整体部件 B 连接在所述立柱上部,所述直流滤波电容组与所述整体部件 A 之间设置通风间距,所述整体部件 A 与所述整体部件 B 之间设置通风间距。

2. 如权利要求 1 所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:所述底部件为平板或由条形板构成的平面框架。

3. 如权利要求 1 所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:所述立柱横截面形状为 L 形,所述 L 形立柱开口方向向内。

4. 如权利要求 1 所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:所述功率单元安装件为平板或由条形板构成的平面框架。

5. 如权利要求 1 所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:包括连接在所述立柱外侧表面、位于所述整体部件 A 外侧的保护板。

6. 如权利要求 1 至 5 之一所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:所述控制单元安装件为金属安装盒,所述控制器件位于该金属安装盒内。

7. 如权利要求 1 至 5 之一所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:连接所述直流滤波电容组的连接铜排位于所述直流滤波电容组与所述整体部件 A 之间。

8. 如权利要求 1 至 5 之一所述的立体 IGBT 功率模块,其特征在于:所述直流滤波电容组通过其电容安装架连接在所述安装框架的底部件上,所述四根立柱连接在所述电容安装架上。

一种立体 IGBT 功率模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 IGBT 功率模块,具体涉及一种立体结构的 IGBT 功率模块。

背景技术

[0002] 随着工业技术的快速发展,大型电力电子设备的结构设计在向模块化设计方向发展,其中,IGBT 功率模块就是大型电力电子设备的一个重要的功能模块。

[0003] 现有的 IGBT 功率模块大多采用平面布置结构,即将 IGBT 功率器件、直流滤波电容组设置在同一平面内。现有的 IGBT 功率模块结构存在如下缺陷:

[0004] 1、由于采用平面布置结构,导致 IGBT 功率模块平面尺寸大,需要使用该 IGBT 功率模块的电子设备提供与其平面尺寸相适应的安装空间,导致电子设备体积较大,设计松散;

[0005] 2、控制器件缺乏电磁保护,容易受到外部电磁影响,致使电子设备运行条件要求苛刻。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种立体 IGBT 功率模块,克服现有技术缺陷,使使用该 IGBT 功率模块电子设备的结构紧凑、体积减小,此外还可以降低电子设备对运行外部环境电磁因素的要求。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种立体 IGBT 功率模块,包括散热器、安装在电容安装架上的直流滤波电容组、由控制器件组成的控制单元和由 IGBT 及辅助功率元件组成的功率单元,所述控制单元、功率单元和直流滤波电容组以实现 IGBT 功率模块功能方式连接,所述 IGBT 与所述散热器面接触安装,所述功率单元与所述散热器通过功率单元安装件组装成整体部件 A,所述控制单元通过控制单元安装件组装成整体部件 B;

[0008] 其特征在于,包括安装框架,该安装框架包括底部件、直立连接在该底部件同一侧表面四周的四根立柱和相对设置并连接相邻两所述立柱的中部横向连接件;

[0009] 在所述四根立柱内侧,所述直流滤波电容组通过其电容安装架连接在所述安装框架上并位于所述立柱下部,所述整体部件 A 连接在所述中部横向连接件上位于所述立柱中部,所述整体部件 B 连接在所述立柱上部,所述直流滤波电容组与所述整体部件 A 之间设置通风间距,所述整体部件 A 与所述整体部件 B 之间设置通风间距。

[0010] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,所述底部件为平板或由条形板构成的平面框架。

[0011] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,所述立柱横截面形状为 L 形,所述 L 形立柱开口方向向内。

[0012] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,所述功率单元安装件为平板或由条形板构成的平面框架。

[0013] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,包括连接在所述立柱外侧表面、位于所述整体部件 A 外侧的保护板。

[0014] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,所述控制单元安装件为金属安装盒,所述控制器件位于该金属安装盒内。

[0015] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,连接所述直流滤波电容组的连接铜排位于所述直流滤波电容组与所述整体部件 A 之间。

[0016] 在本实用新型的立体 IGBT 功率模块中,所述直流滤波电容组通过其电容安装架连接在所述安装框架的底部件上,所述四根立柱连接在所述电容安装架上。

[0017] 实施本实用新型的立体 IGBT 功率模块,与现有技术比较,其有益效果是:

[0018] 1. 通过将控制单元、功率单元和直流滤波电容组采用层叠结构布置,有效利用空间位置,大大减小 IGBT 功率模块的平面尺寸,利于电子设备结构设计紧凑,减小体积;

[0019] 2. 层叠式结构有利缩短直流滤波电容的电流路径、促进均流,提高电子设备的运行可靠性。

[0020] 3. 将控制器件设置在金属安装盒内,防止外部电磁对控制器件的干扰,大大提高了 IGBT 功率模块的抗电磁干扰能力;

[0021] 4. 在层叠结构间设置间距保证结构的安规要求,同时形成通风通道,保证功率器件的散热冷却;

[0022] 5. 将直流滤波电容组的连接铜牌设置在直流滤波电容组与功率单元和散热器组装成对的整体部件 A 之间,有效隔离功率单元散发热量对直流滤波电容组的影响。

附图说明

[0023] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0024] 图 1 是本实用新型立体 IGBT 功率模块一种实施例的整体立体外观图。

[0025] 图 2 是本实用新型立体 IGBT 功率模块图 1 实施例的分解立体图。

[0026] 图 3 是本实用新型立体 IGBT 功率模块图 1 实施例去掉外侧防护板的立体图。

[0027] 图 4 是本实用新型立体 IGBT 功率模块图 1 实施例去掉外侧防护板和一根立柱的立体图。

具体实施方式

[0028] 如图 1 至图 4 所示,本实用新型的立体 IGBT 功率模块包括安装框架 5、控制单元 1、功率单元 2、换热器 3 和直流滤波电容组 4,所述控制单元 1、功率单元 2 和直流滤波电容组 4 以现有实现 IGBT 功率模块功能的方式连接,IGBT 与散热器 3 面接触安装。

[0029] 安装框架 5 包括底部件 53、四根立柱 52 和中部横向连接件 51。四根立柱 52 直立连接在底部件 53 同一侧表面四周。在本实施例中,通过如下方式将四根立柱 52 直立连接在底部件 53 上:先将直流滤波电容组 4 通过其电容安装架 41 连接在安装框架 5 的底部件 53 上,再将四根立柱 52 连接在电容安装架 41 上,采用这种连接结构,便于功率模块结构的拆卸和维修。在其他实施例中,可以采用四根立柱 52 直接直立连接在底部件 53,将直流滤波电容组 4 的电容安装架 41 连接在四根立柱 52 合围范围内侧的安装框架 5 的底部件 53 上或立柱 52 的下部,均能够实现本发明目的。

[0030] 中部横向连接件 51 沿横向连接相邻两立柱 52 的中部。

[0031] 底部件 53 可以采用板状结构,也可以采用由条形板构成的框架结构。在本实施例中,在板状结构的底部件 53 的四边设置折边,以加强底部件 53 的强度,采用薄板即可满足设计要求。

[0032] 立柱 52 和中部横向连接件 51 可以采用满足设计需要的横截面结构,如采用 L 形横截面、管状横截面、板状横截面等,均能够实现本发明目的。采用 L 形横截面时 L 形立柱或 L 形横向连接件的 L 形开口方向朝向四根立柱 52 合围的内侧。

[0033] 中部横向连接件 51 起加强安装框架 5 的结构强度的作用,同时为由功率单元 2 与散热器 3 通过功率单元安装件 21 组装而成的第一整体部件提供安装基础,中部横向连接件 51 设置在安装框架 5 相对的两侧上。在本实施例中,安装框架 5 安装功率单元 2 时,中部横向连接件 51 位于功率单元 2 的 IGBT 的侧面,在其他实施例中,安装框架 5 安装功率单元 2 时,中部横向连接件 51 位于功率单元 2 的 IGBT 前后端的安装框架 5 的侧面上。

[0034] 在本实施例中,为了对功率单元提供保护,设置连接在安装框架 5 的相对两侧立柱 52 外侧表面的保护板 50,保护板 50 位于由功率单元 2 与散热器 3 通过功率单元安装件组装而成的第一整体部件外侧,并位于功率单元 2 的 IGBT 的前后端。在其他实施例中,可以在安装框架 5 的四侧均设置保护板 50,保护板 50 位于由功率单元 2 与散热器 3 通过功率单元安装件组装而成的第一整体部件外侧,也能够实现本发明目的。在其他实施例中,不设置保护板 50,不影响本发明目的的实现。

[0035] 在四根立柱 52 合围范围的内侧,直流滤波电容组 4 位于立柱 52 的下部,将由功率单元 2 与散热器 3 通过功率单元安装件组装而成的第一整体部件连接在中部横向连接件 51 上位于立柱 52 的中部,将由控制器件通过控制单元安装件组装而成的第二整体部件连接在立柱 52 的上部(可以是立柱 52 的顶部或立柱 52 上部的侧面)。在直流滤波电容组 4 与第一整体部件之间设置安规保护间距,同时形成通风风道,在第一整体部件与第二整体部件之间设置安规保护间距,同时形成通风风道。

[0036] 控制单元 1 由 IGBT 功率模块的控制器件组成,通过控制单元安装件组装成第二整体部件。在本实施例中,控制单元安装件采用由金属材料制成的安装盒,将控制器件设置在金属安装盒内,一方面,在采用具有电磁屏蔽功能的金属安装盒时,可以防止外部电磁信号对控制器件造成影响,另一方面,金属安装盒可以为控制器件提供机械保护,防止意外撞击对控制器件造成损坏。在其他实施例中,控制单元安装件仅采用普通安装板,不影响本实用新型实现其基本发明目的。

[0037] 功率单元 2 由 IGBT 及辅助功率元件(如 IGBT 连接铜排等)组成。功率单元安装件可以采用平板或由条形板构成的平面框架。

[0038] 为了有效隔离功率单元 2 的散发热量对直流滤波电容组 4 造成的影响,将连接直流滤波电容组的连接铜排设置在直流滤波电容组 4 与第一整体部件之间。

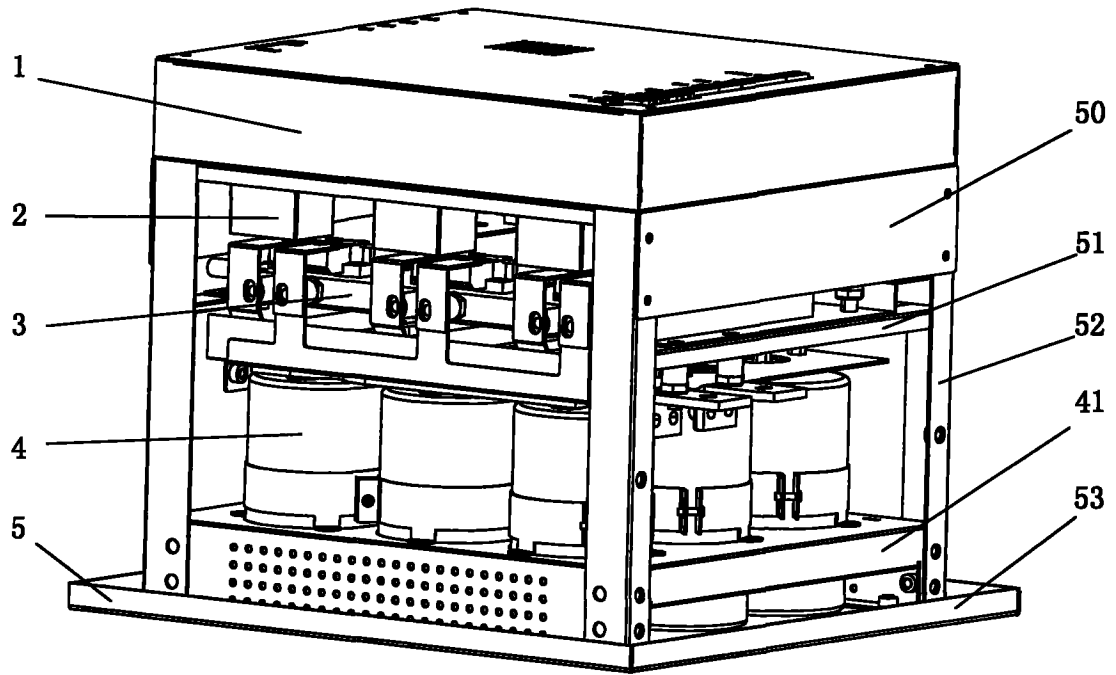


图 1

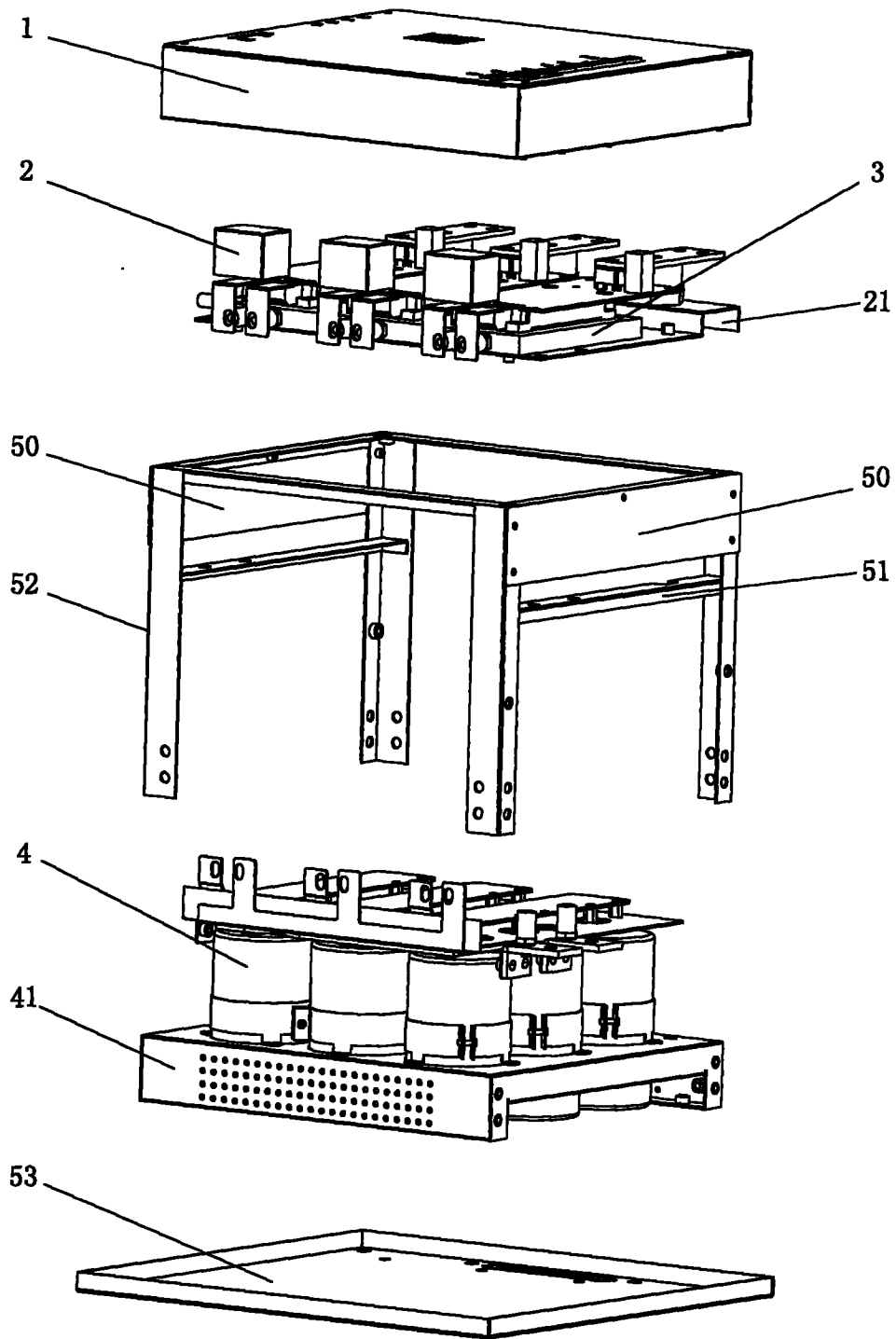


图 2

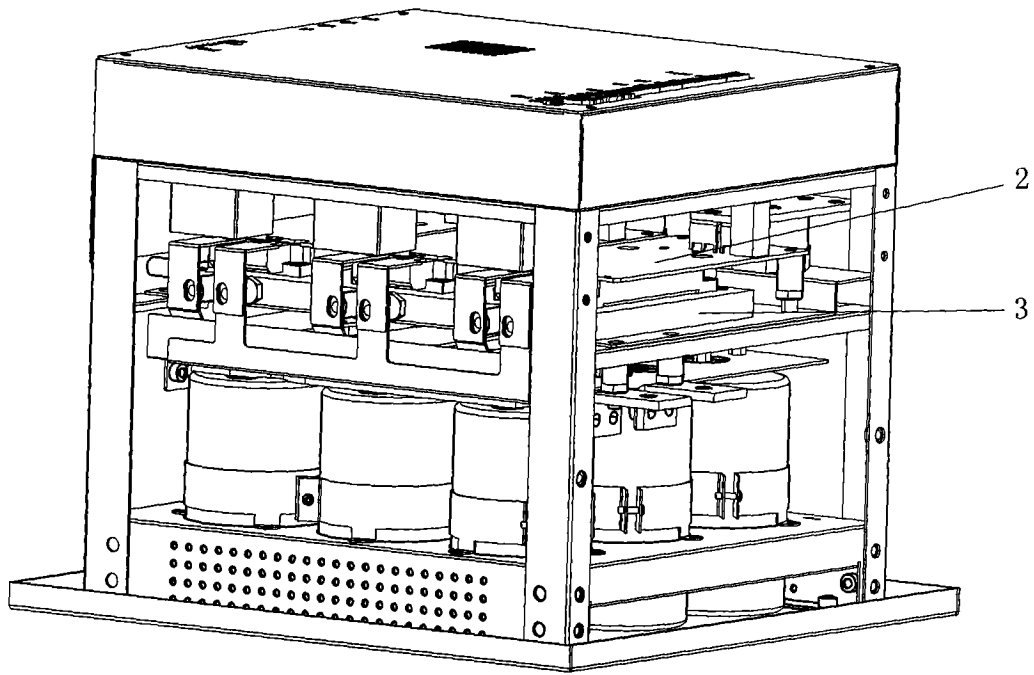


图 3

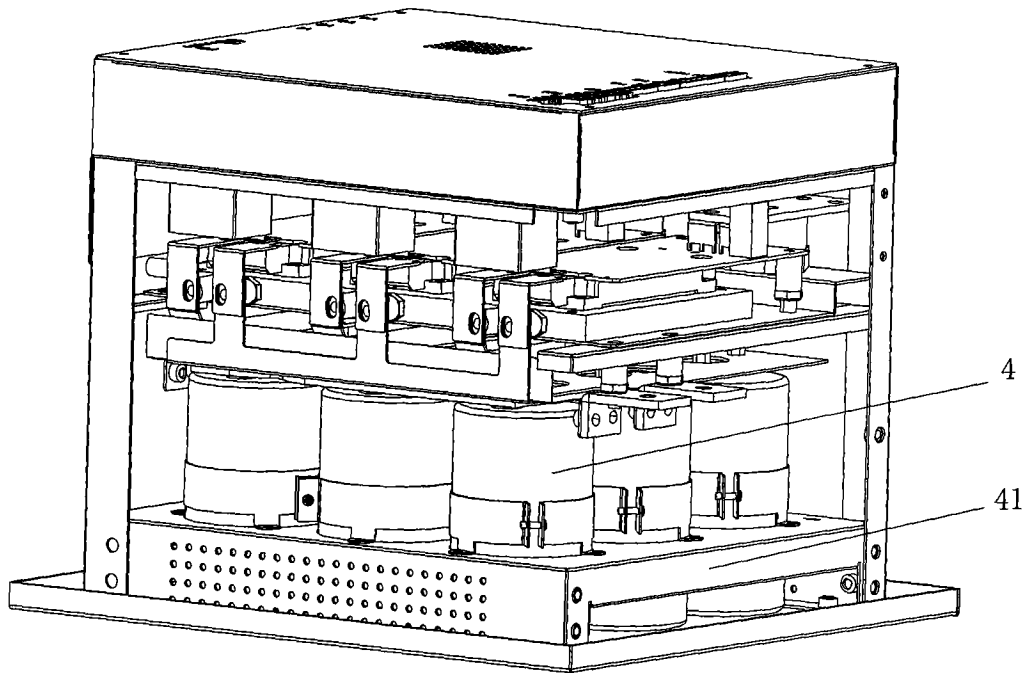


图 4