

(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 205178897 U

(45) 授权公告日 2016.04.20

(21) 申请号 201520977231.8

(22) 申请日 2015.11.30

(73) 专利权人 深圳市美克能源科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道
107 国道西乡段 467 号(固戍路口边)愉
盛工业区第 11 栋 4 楼、5 楼

(72) 发明人 肖平安 殷荣江

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 彭家恩

(51) Int. Cl.

H02M 7/00(2006.01)

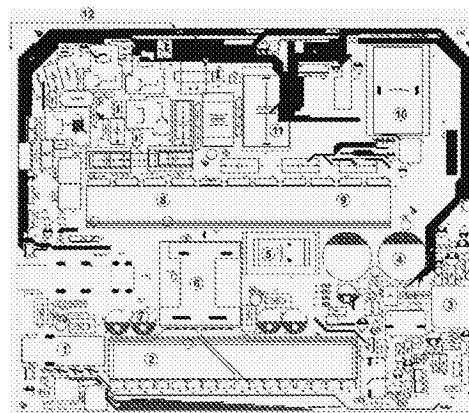
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种逆变器及其功率主板

(57) 摘要

一种逆变器及其功率主板，功率主板的顶层用于放置插件元器件，底层用于放置贴片元器件，以降低生产加工的复杂度，提高生产加工效率。功率主板包括辅助电源电路、全桥升压驱动电路、升压变压器、AC-DC 电路、DC-AC 电路和输入输出电路；辅助电源电路用于为功率主板供电；升压变压器与全桥升压驱动电路连接，用于在全桥升压驱动电路的驱动下对电压进行调节；AC-DC 电路用于将输入的交流电转换为直流电输出；DC-AC 电路用于将输入的直流电转换为交流电输出；输入输出电路用于输入、输出电流和信号。功率主板的所有元器件直接布置在功率主板的 PCB 板上，而不是采用小型立板的形式，以解决功率主板上元器件占用立体空间大、生产加工效率低的问题。



1. 一种逆变器的功率主板，其特征在于，所述功率主板的顶层用于放置插件元器件，底层用于放置贴片元器件；所述功率主板包括辅助电源电路、全桥升压驱动电路、升压变压器、AC-DC电路、DC-AC电路和输入输出电路；辅助电源电路用于为功率主板供电；升压变压器与全桥升压驱动电路连接，用于在全桥升压驱动电路的驱动下对电压进行调节；AC-DC电路用于将输入的交流电转换为直流电输出；DC-AC电路用于将输入的直流电转换为交流电输出；输入输出电路用于输入、输出电流和信号。

2. 如权利要求1所述的功率主板，其特征在于，还包括与输入输出电路连接的电池防反接电路，用于在输入输出电路与电池连接时，防止电池的正、负极接线错误。

3. 如权利要求2所述的功率主板，其特征在于，还包括至少一个连接在功率主板母线上的母线电解电容，用于稳定母线电压。

4. 如权利要求3所述的功率主板，其特征在于，还包括连接在功率主板母线上用于滤波的母线滤波电感。

5. 如权利要求1所述的功率主板，其特征在于，还包括连接在输入输出电路中电池输入端的电池端电解电容，用于稳定电池端的输出电压。

6. 如权利要求1所述的功率主板，其特征在于，还包括连接在DC-AC电路输出端上用于滤波的逆变后级滤波电感。

7. 如权利要求6所述的功率主板，其特征在于，还包括连接在DC-AC电路输出端上用于将方波转换为正弦波的逆变后级滤波电容。

8. 如权利要求1所述的功率主板，其特征在于，在所述功率主板的直流侧，当电流大于预设值时，采用铜片替代PCB板走线。

9. 如权利要求2所述的功率主板，其特征在于，还包括第一散热器、第二散热器、第三散热器、第一风扇和第二风扇；第一散热器放置在AC-DC电路和DC-AC电路上，第二散热器放置在全桥升压驱动电路上，第三散热器放置在电池防反接电路上；第一风扇放置在第一散热器前面，第二风扇放置在第二散热器和第三散热器前面。

10. 一种逆变器，其特征在于，包括壳体和如权利要求1-9任意一项所述的功率主板，所述功率主板设置在壳体内。

一种逆变器及其功率主板

技术领域

[0001] 本申请涉及电力电子技术领域,具体涉及一种逆变器及其功率主板。

背景技术

[0002] 目前的逆变器,尤其是大功率高频隔离双向逆变器,其功率主板皆采用印刷电路板的形式。在设计功率主板的结构时,为了增加走线空间,提高功率密度,会将小功能的线路另外集中放置在小型立板上面,之后将立板设置在功率主板上。

[0003] 如图1所示,辅助电源反馈回路101、输入输出EMI(Electromagnetic Interference,电磁干扰)回路等小功能线路集中放置在小型立板上面,小型立板再设置在功率板10上,以提升功率密度。

[0004] 这种形式的功率主板结构,小型立板需要占用较大的立体空间,不利于功率主板的散热。另外,小型立板和功率主板需要分开生产加工,因此,生产加工效率低,间接地提升了生产加工成本。

发明内容

[0005] 本申请提供一种逆变器及其功率主板,解决了功率主板上元器件占用立体空间大、生产加工效率低的问题。

[0006] 根据本申请的第一方面,本申请提供了一种逆变器的功率主板,所述功率主板的顶层用于放置插件元器件,底层用于放置贴片元器件;所述功率主板包括辅助电源电路、全桥升压驱动电路、升压变压器、AC-DC电路、DC-AC电路和输入输出电路;辅助电源电路用于为功率主板供电;升压变压器与全桥升压驱动电路连接,用于在全桥升压驱动电路的驱动下对电压进行调节;AC-DC电路用于将输入的交流电转换为直流电输出;DC-AC电路用于将输入的直流电转换为交流电输出;输入输出电路用于输入、输出电流和信号。

[0007] 在一实施例中,所述功率主板还包括与输入输出电路连接的电池防反接电路,用于在输入输出电路与电池连接时,防止电池的正、负极接线错误。

[0008] 在一实施例中,所述功率主板还包括至少一个连接在功率主板母线上的母线电解电容,用于稳定母线电压。

[0009] 在一实施例中,所述功率主板还包括连接在功率主板母线上用于滤波的母线滤波电感。

[0010] 在一实施例中,所述功率主板还包括连接在输入输出电路中电池输入端的电池端电解电容,用于稳定电池端的输出电压。

[0011] 在一实施例中,所述功率主板还包括连接在DC-AC电路输出端上用于滤波的逆变后级滤波电感。

[0012] 在一实施例中,所述功率主板还包括连接在DC-AC电路输出端上用于将方波转换为正弦波的逆变后级滤波电容。

[0013] 在一实施例中,所述功率主板在所述功率主板的直流侧,当电流大于预设值时,采

用铜片替代PCB板走线。

[0014] 在一实施例中,所述功率主板还包括第一散热器、第二散热器、第三散热器、第一风扇和第二风扇;第一散热器放置在AC-DC电路和DC-AC电路上,第二散热器放置在全桥升压驱动电路上,第三散热器放置在电池防反接电路上;第一风扇放置在第一散热器前面,第二风扇放置在第二散热器和第三散热器前面。

[0015] 根据本申请的第二方面,本申请还提供了一种逆变器,包括壳体和上述任意一种功率主板,所述功率主板设置在壳体内。

[0016] 本申请提供的逆变器及其功率主板中,功率主板的顶层用于放置插件元器件,底层用于放置贴片元器件,以降低生产加工的复杂度,提高生产加工效率。功率主板包括辅助电源电路、全桥升压驱动电路、升压变压器、AC-DC电路、DC-AC电路和输入输出电路;辅助电源电路用于为功率主板供电;升压变压器与全桥升压驱动电路连接,用于在全桥升压驱动电路的驱动下对电压进行调节;AC-DC电路用于将输入的交流电转换为直流电输出;DC-AC电路用于将输入的直流电转换为交流电输出;输入输出电路用于输入、输出电流和信号。功率主板的所有元器件直接布置在功率主板的PCB板上,而不是采用小型立板的形式,以解决功率主板上元器件占用立体空间大、生产加工效率低的问题。

附图说明

[0017] 图1为逆变器内小型立板设置在功率主板上的结构示意图;

[0018] 图2为本申请一种实施例中逆变器的结构示意图;

[0019] 图3为本申请一种实施例逆变器中功率主板的结构示意图;

[0020] 图4为本申请一种实施例功率主板的散热器的布局示意图;

[0021] 图5为本申请一种实施例功率主板中散热器的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面通过具体实施方式结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0023] 请参考图2,本实施例提供了一种逆变器,包括壳体20和设置在壳体20内的功率主板30。

[0024] 具体的,壳体20上设置有用于连接电池正、负极的连接线材201、202,连接线材201、202连接在功率主板30的电池连接端。壳体20上还设置有用于固定放置功率主板30上的风扇的通孔203、204。壳体20上还设置有LCD板205,用于显示逆变器的工作状况。壳体20上还设置有各种外部端子,例如电网输入端206、输出负载端207、PV输入端208等。本实施例中只是对壳体20的结构进行了简单的说明,壳体20的具体结构可以根据实际需求进行设计,或采用现有技术中的任意一种可行的结构。

[0025] 请参考图3,本实施例中,功率主板30包括辅助电源电路③、全桥升压驱动电路②、升压变压器⑥、AC-DC电路⑧、DC-AC电路⑨和输入输出电路⑫;辅助电源电路③用于为功率主板供电;升压变压器⑥与全桥升压驱动电路②连接,用于在全桥升压驱动电路②的驱动下对电压进行调节;AC-DC电路⑧用于将输入的交流电转换为直流电输出;DC-AC电路⑨用于将输入的直流电转换为交流电输出;输入输出电路⑫用于输入、输出电流和信号。输入

输出电路⑫输入、输出的信号包括控制信号和反馈信号。其中，功率主板30的顶层用于放置插件元器件，底层用于放置贴片元器件。

[0026] 本实施例中，功率主板30的顶层用于放置插件元器件，底层用于放置贴片元器件，可以降低生产加工的复杂度，提高生产加工效率。并且，功率主板30的所有元器件直接布置在功率主板30的PCB板上，而不是采用小型立板的形式，解决了功率主板30上元器件占用立体空间大，小型立板和PCB板需要分别生产加工导致的生产加工效率低的问题。

[0027] 具体的，输入输出电路⑫用于与外部相连(例如：电网、负载端)，其中在电网L端、电网N端、逆变输出负载端、以及逆变总输出端分别串联有一个继电器，在符合预设条件的情况下继电器吸合，否则断开，从而控制各个线路的导通。在输出负载端、电网端、大地之间设置Y电容，起到避免EMI(电磁干扰，Electromagnetic Interference)的作用。在电网的L端对大地、电网的N端对大地、电网的L/N之间设置压敏电阻，以起到防止浪涌冲击的作用。

[0028] 本实施例中，功率主板30还包括与输入输出电路连接的电池防反接电路①，用于在输入输出电路⑫与电池连接时，防止电池的正、负极接线错误。

[0029] 功率主板30还包括至少一个连接在功率主板母线上的母线电解电容④，用于稳定母线电压。母线电解电容④连接在母线，当原本电力供应(例如：电池、市电)正常供给逆变器装置时，储存备用的能量；当外界的电力不稳定或者突然中断时，母线电解电容④所储备的能量便可紧急供应给逆变器，使母线电压趋于稳定，而不会出现较大的波动，使逆变器能正常稳定的输出。

[0030] 功率主板30还包括连接在功率主板母线上用于滤波的母线滤波电感⑤。

[0031] 功率主板30还包括连接在输入输出电路⑫中电池输入端的电池端电解电容⑦，用于稳定电池端的输出电压。其工作原理与母线电解电容④相同。

[0032] 功率主板30还包括连接在DC-AC电路⑨输出端上用于滤波的逆变后级滤波电感⑩。

[0033] 功率主板30还包括连接在DC-AC电路⑨输出端上用于将方波转换为正弦波的逆变后级滤波电容⑪。

[0034] 对于逆变器的功率主板来说，可以分为直流侧和交流侧，在直流侧(直流输入和直流输出侧)，某些线路通过的电流较大，例如在电池防反接电路①和全桥升压驱动电路②处。为了适应直流侧的大电流，往往需要增加PCB板层数及走线时铜箔的厚度和宽度，以提高PCB板的过电流能力。然而，这种方式一方面会增加PCB板生产加工时的复杂度，从而增加生产加工成本；另一方面存在发热量大的缺点。

[0035] 本实施例中，优选的，在功率主板30的直流侧，当电流大于预设值时，采用铜片替代PCB板走线。这种方式可以减小PCB板生产加工时的复杂度，从而降低生产加工成本，并且发热量较小。具体的，上述预设值可以根据逆变器的实际工作情况设置，例如设置为100A。

[0036] 请参考图4，本实施例中，功率主板30还包括第一散热器401、第二散热器402、第三散热器403、第一风扇和第二风扇；第一散热器401放置在AC-DC电路⑧和DC-AC电路⑨上，第二散热器402放置在全桥升压驱动电路②上，第三散热器403放置在电池防反接电路①上；第一风扇放置在第一散热器401前面，第二风扇放置在第二散热器402和第三散热器403前面。

[0037] 本实施例中,电池防反接电路①单独使用一个散热器,全桥升压驱动电路②使用一个散热器,这两个散热器都属于直流侧端。AC-DC电路⑧和DC-AC电路⑨共用一个散热器,这个散热器属于交流侧端。整个逆变器的功率主板设置两个直流侧风扇,风扇各放置在散热器的前端(指风扇放置在散热器需要抽风散热的一端),以利于逆变器的散热。需要说明的是,图4中未未出第一风扇和第二风扇,在功率主板的实际设计过程中,会根据需要,将第一风扇和第二风扇放置在合适的位置,以保证其散热功能。如图2所示,第一风扇和第二风扇分别需要对应逆变器壳体20上的通孔203、204。

[0038] 请参考图5,为散热器(第一散热器401、第二散热器402、第三散热器403)的结构示意图,其包括散热片501、第一绝缘片502、第一铜片503、第二铜片504和第二绝缘片505。第一绝缘片502和第二绝缘片505可以是环氧树脂板绝缘片。需要说明的是,图5仅示出了一种散热器的结构,在具体实施例中,可以选择现有技术中任意一种适用于逆变器功率主板的散热器结构。

[0039] 当然,为了风扇抽风风路的畅通,对于功率主板上的元器件的布局需要合理,避免因尺寸较大的元器件阻挡抽风风路,从而降低散热效果。

[0040] 以上内容是结合具体的实施方式对本申请所作的进一步详细说明,不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

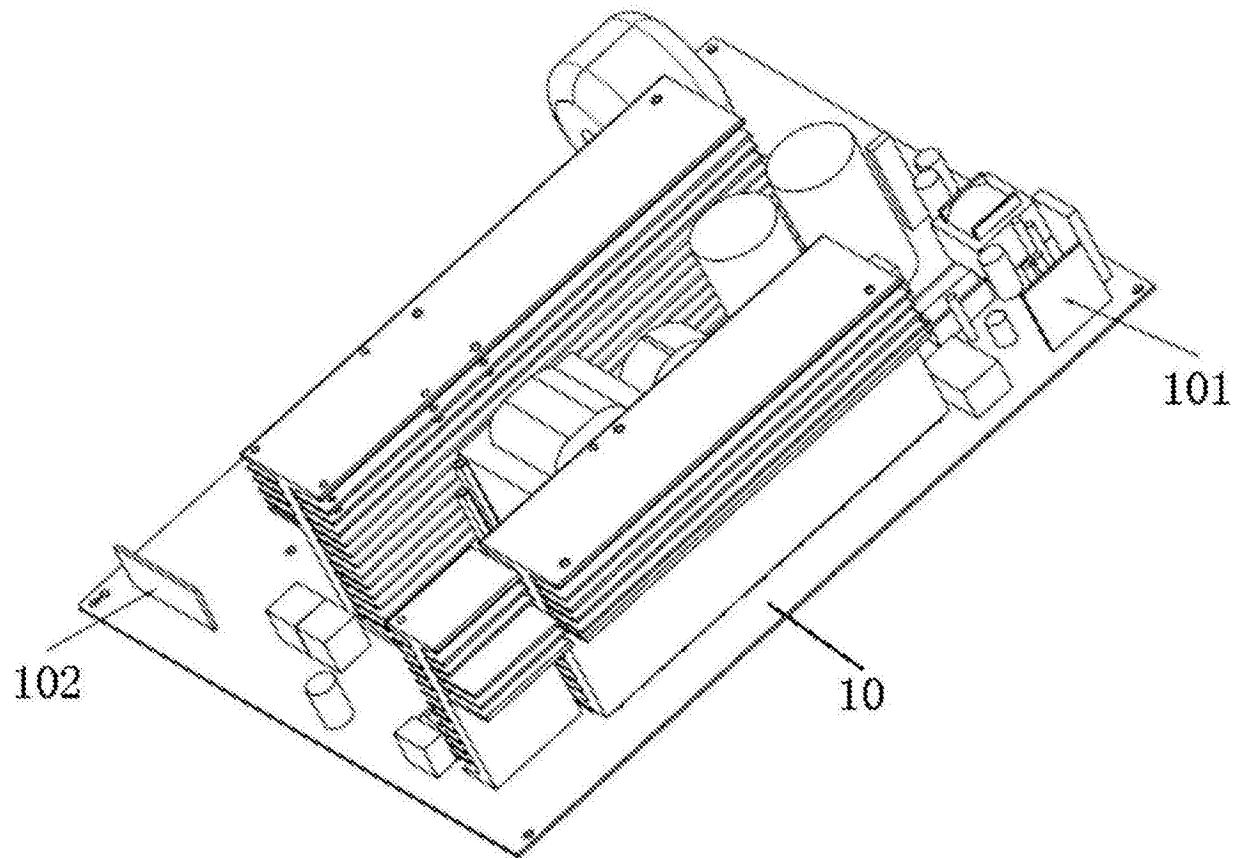


图1

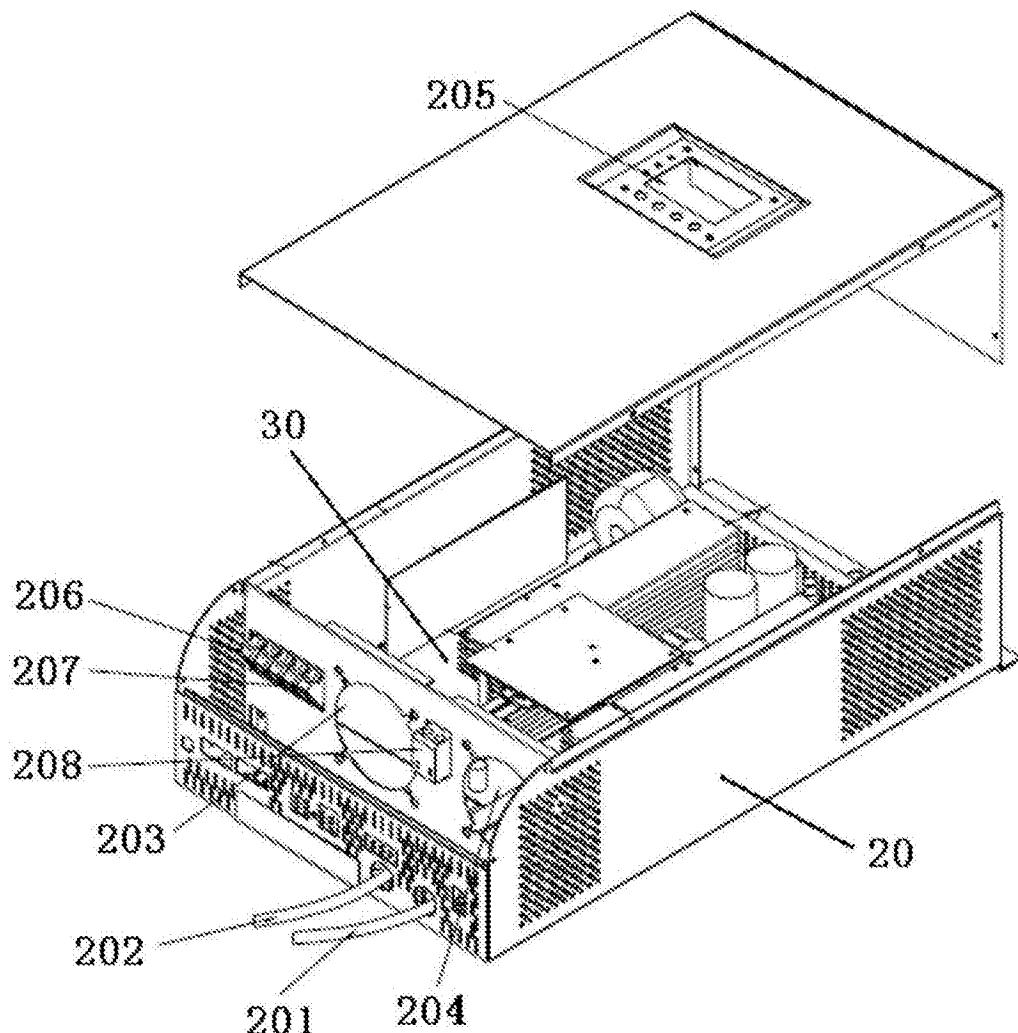


图2

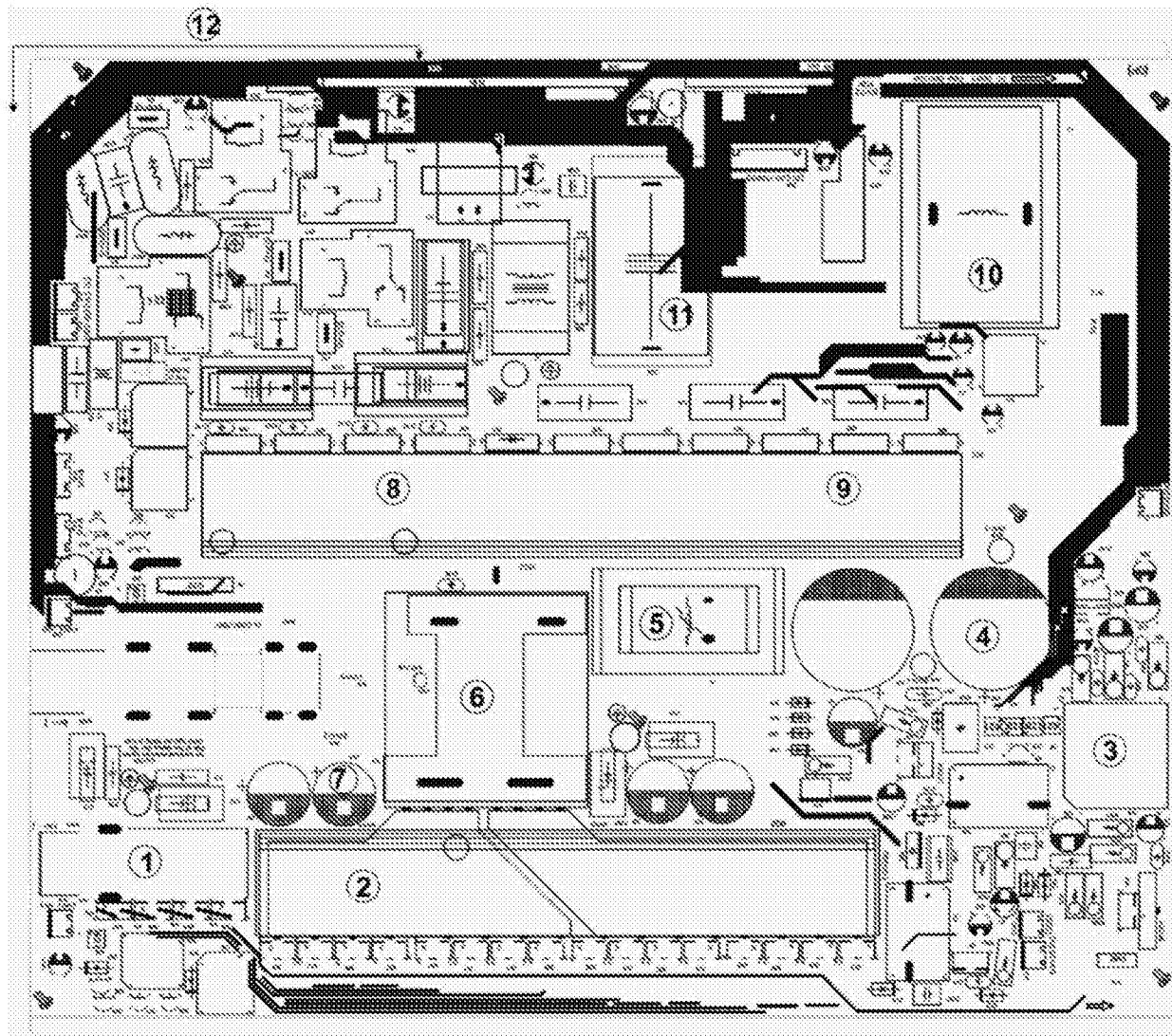


图3

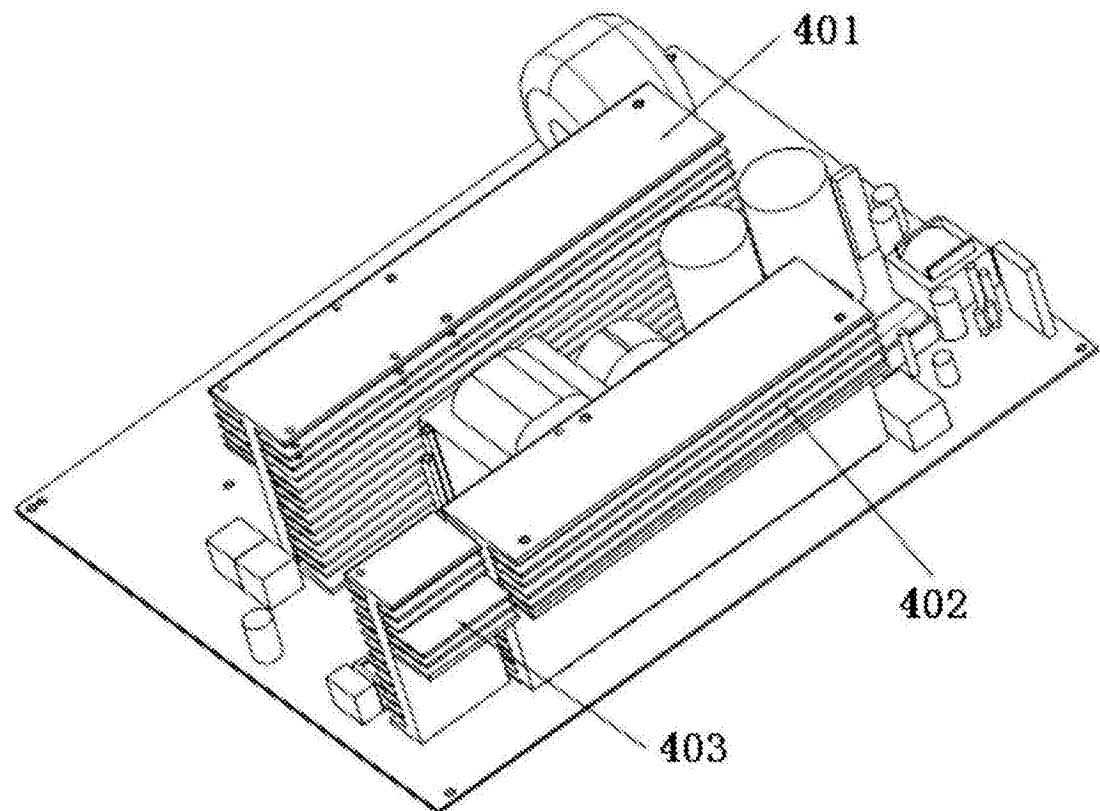


图4

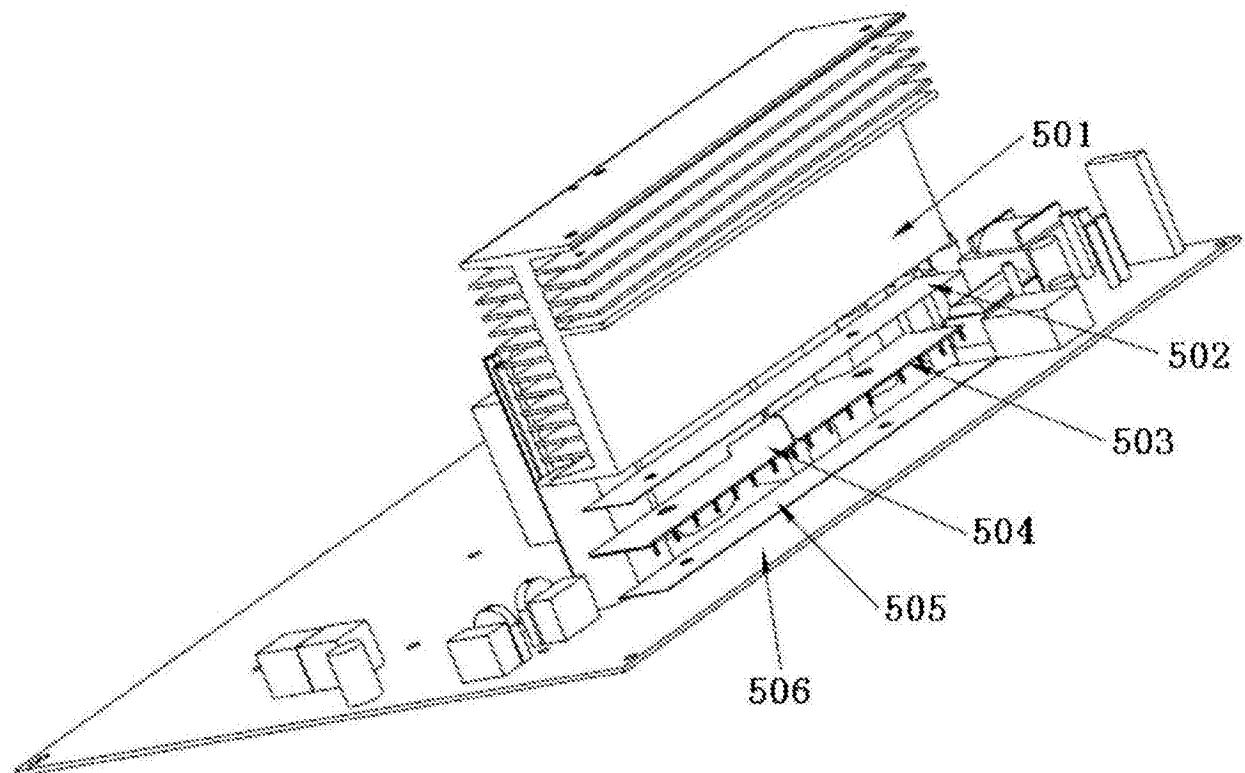


图5