



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106357124 B

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201610122082.6

(22)申请日 2016.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106357124 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(30)优先权数据
2015-141069 2015.07.15 JP

(73)专利权人 富士电机株式会社
地址 日本神奈川县

(72)发明人 鹈头政和 福地瞬

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

H02M 7/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件

EP 2482438 A2,2012.08.01,
CN 104704629 A,2015.06.10,
JP 2008041893 A,2008.02.21,
CN 101051796 A,2007.10.10,
CN 101534069 A,2009.09.16,
CN 103872935 A,2014.06.18,
CN 102025261 A,2011.04.20,
CN 104092222 A,2014.10.08,
CN 104638944 A,2015.05.20,

审查员 胡艳梅

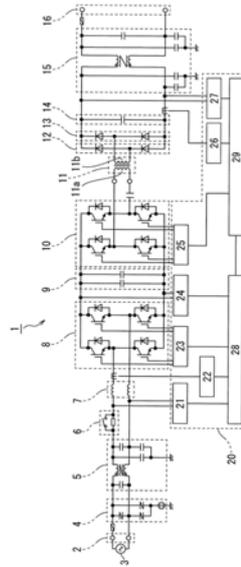
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电力变换装置

(57)摘要

本发明提供能够在实现小型化的同时高效地进行发热电子部件的冷却的电力变换装置。在壳体中内置有散热器,在壳体的内部设置有比散热器靠上方的上方空间、比散热器靠下方的下方空间以及不存在散热器的、从壳体的下部连续到上部的上下连通空间。从下方空间一直到上下连通空间地配置有第一基板,安装于该第一基板的第一发热电子部件的热被传递到散热器。在上方空间配置有第二基板,安装于该第二基板的第二发热电子部件的热被传递到散热器。将第一基板与第二基板电连接的布线被配置成通过上下连通空间,高度比上方空间的高度和上述下方空间的高度高的电子部件以配置于上下连通空间的状态安装在第一基板。



1. 一种电力变换装置,其特征在于,
在壳体中内置有散热器,

在所述壳体的内部,设置有比所述散热器靠上方的上方空间、比所述散热器靠下方的下方空间以及从所述壳体的下部连续到所述壳体的上部的上下连通空间,该上下连通空间中不存在所述散热器,

从所述下方空间一直到所述上下连通空间地配置有第一基板,安装于该第一基板的第一发热电子部件的热被传递到所述散热器,

在所述上方空间配置有第二基板,安装于该第二基板的第二发热电子部件的热被传递到所述散热器,

将所述第一基板与所述第二基板电连接的布线被配置成通过所述上下连通空间,

高度比所述上方空间的高度和所述下方空间的高度高的电子部件以配置于所述上下连通空间的状态安装在所述第一基板,

其中,所述第一发热电子部件具有:第一元件主体,其以与所述散热器的冷却下表面进行面接触的状态固定于该冷却下表面;以及第一引出端子,其从该第一元件主体的下表面向下方延伸并与所述第一基板连接。

2. 根据权利要求1所述的电力变换装置,其特征在于,

所述散热器的所述冷却下表面形成为:与所述散热器的不与所述第一元件主体抵接的其它下表面相比更接近所述第一基板。

3. 根据权利要求1或2所述的电力变换装置,其特征在于,

所述第二发热电子部件具有:

第二元件主体,其以与所述散热器的冷却上表面进行面接触的状态固定于该冷却上表面;以及第二引出端子,其从该第二元件主体向上方延伸并与所述第二基板连接。

电力变换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在内置于壳体的基板上搭载有自发热的电子部件、高度高的电子部件的电力变换装置。

背景技术

[0002] 车载用的AC/DC转换器等电力变换装置在壳体内配置有基板,该基板安装有电力变换用的半导体开关元件。半导体开关元件是发热元件,因此要求高效地进行冷却。

[0003] 专利文献1记载了如下一种散热构造:与由导热性树脂构成的机壳的内表面成一体地形成导热用突出部,将安装于基板的发热元件直接抵接于该导热用突出部、或者将发热元件隔着散热构件抵接于该导热用突出部,由此,发热元件的热经由导热用突出部散发到机壳,从而能够高效地进行发热元件的冷却。

[0004] 专利文献1:日本专利第5093481号

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 车载用的电力变换装置需要实现小型化。但是,采用专利文献1的散热构造的电力变换装置在一块基板上安装有包括发热元件在内的全部电子部件,必须使用大型的基板,从而难以实现电力变换装置的小型化。

[0007] 本发明是着眼于这种问题而完成的,其目的在于提供一种能够在实现小型化的同时高效地进行发热电子部件的冷却的电力变换装置。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 为了达到上述目的,本发明的一个方式所涉及的电力变换装置在壳体中内置有散热器,在所述壳体的内部,设置有比所述散热器靠上方的上方空间、比所述散热器靠下方的下方空间以及从所述壳体的下部连续到所述壳体的上部的上下连通空间,该上下连通空间中不存在所述散热器,从所述下方空间一直到所述上下连通空间地配置有第一基板,安装于该第一基板的第一发热电子部件的热被传递到所述散热器,在所述上方空间配置有第二基板,安装于该第二基板的第二发热电子部件的热被传递到所述散热器,将所述第一基板与所述第二基板电连接的布线被配置成通过所述上下连通空间,高度比所述上方空间的高度和所述下方空间的高度高的电子部件以配置于所述上下连通空间的状态安装在所述第一基板。

[0010] 发明的效果

[0011] 根据本发明所涉及的电力变换装置,安装于第一基板的第一发热电子部件的热被传递到散热器,安装于第二基板的第二发热电子部件的热被传递到散热器,因此能够提高冷却效率。

[0012] 另外,将第一基板和第二基板配置成从上下夹着散热器,高度高的电子部件被配置于不存在散热器的、上下方向的高度高的上下连通空间,因此能够提供收纳容积小的小

型的电力变换装置。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明所涉及的第一实施方式的电力变换装置的电力变换控制单元的电路图。

[0014] 图2是表示第一实施方式的电力变换装置的内部构造的侧视图。

[0015] 图3是表示第一实施方式的电力变换装置的内部构造的展开立体图。

[0016] 附图标记说明

[0017] 1:电力变换控制单元;2:交流输入端子;3:交流电源;4:浪涌吸收电路;5:噪声滤波器;6:涌流防止电路;7:电抗器;8:第一半导体器件;9:大容量电容器;10:第二半导体器件;11:变压器;11a:初级绕组;11b:次级绕组;12:第一整流二极管;13:第二整流二极管;14:平滑电容器;15:噪声滤波器;16:直流输出端子;20:集成电路;21:第一电压检测电路;22:第一电流检测电路;23:第一驱动电路;24:第二电压检测电路;25:第二驱动电路;26:第二电流检测电路;27:第三电压检测电路;28:第一控制电路;29:第二控制电路;30:电力变换装置;31:壳体;32:散热器;32a:冷却上表面;32b:冷却下表面;33:机壳;34:上部罩;35:下部罩;36a:流体供给口;36b:流体排出口;37:第一基板;38:第二基板;39:第三基板;40:半导体元件;40a:元件主体;40b:引出端子;41:半导体元件;41a:元件主体;41b:引出端子;42、43:布线;S1:下方空间;S2:上方空间;S3:上下连通空间。

具体实施方式

[0018] 接着,参照附图来说明本发明的第一实施方式。在下面的附图的记载中,对相同或类似的部分标注相同或类似的标记。其中,应该注意的是,附图是示意性的,厚度与平面尺寸的关系、各层的厚度的比率等与实际不同。因而,应该参酌下面的说明来判断具体的厚度、尺寸。另外,在附图相互之间也包括彼此的尺寸的关系、比率不同的部分,这是理所当然的。

[0019] 另外,下面示出的第一实施方式用于例示用于使本发明的技术思想具体化的装置、方法,本发明的技术思想并不是将结构部件的材质、形状、构造、配置等特别指定为下述的材质、形状、构造、配置等。本发明的技术思想能够在权利要求书中记载的权利要求所规定的技术范围内追加各种变更。

[0020] 下面,适当参照附图来说明本发明的一个方式所涉及的电力变换装置的一个实施方式。

[0021] 图1用于表示构成被用作AC/DC转换器的第一实施方式的电力变换装置的电力变换控制单元1。

[0022] 电力变换控制单元1的交流输入端子2上连接有交流电源3。交流输入端子2经由浪涌吸收电路4、噪声滤波器(noise filter)5、涌流防止电路6、电抗器7、第一半导体器件8、大容量电容器9以及第二半导体器件10而连接于变压器11的初级绕组11a。

[0023] 而且,变压器11的次级绕组11b经由第一整流二极管12、第二整流二极管13、平滑电容器14以及噪声滤波器15而连接于直流输出端子16。而且,在直流输出端子16上连接有负载。

[0024] 电源控制用的集成电路20具备:连接于涌流防止电路6与电抗器7之间的第一电压检测电路21;连接于电抗器7与第一半导体器件8之间的第一电流检测电路22;连接于第一半导体器件8的第一驱动电路23;连接于第一半导体器件8与大容量电容器9之间的第二电压检测电路24;连接于第二半导体器件10的第二驱动电路25;连接于平滑电容器14与噪声滤波器15之间的第二电流检测电路26和第三电压检测电路27;对第一电压检测电路21、第一电流检测电路22、第一驱动电路23及第二电压检测电路24进行控制的第一控制电路28;以及对第二驱动电路25、第二电流检测电路26及第三电压检测电路27进行控制的第二控制电路29。

[0025] 图2用于表示第一实施方式的电力变换装置30的内部构造。

[0026] 电力变换装置30在长方体形状的壳体31的内部配置有从长边方向的一端延伸到长边方向的另一端侧的中途的散热器(heat sink)32。

[0027] 壳体31具备上部和下部开口的长方体形状的机壳33、堵塞机壳33的上部开口部的上部罩34以及堵塞机壳的下部开口部的下部罩35。

[0028] 散热器32是通过将例如导热率高的铝、铝合金压铸成形而形成的,形成为:与机壳33的长边方向上的一个侧壁33a连结并沿着朝向另一个侧壁33b的方向延伸,在该散热器32与另一个侧壁33b之间设置有空间(后述的上下连通空间S3)。

[0029] 散热器32形成为上表面平坦(以下称为冷却上表面32a),并且形成为增大上下连通空间S3侧的上下方向上的尺寸,由此形成接近下部罩35的冷却下表面32b。

[0030] 而且,在散热器32的内部形成有使冷却流体在散热器32的内部循环的流体循环路(未图示)。而且,如图3所示,在一个侧壁33a上形成有向流体循环路供给冷却流体的流体供给口36a,并且形成有将通过了流体循环路的冷却流体排出到外部的流体排出口36b。

[0031] 如图2所示,在壳体31的内部设置有比散热器32靠下方的下方空间S1、比散热器32靠上方的上方空间S2以及前述的上下连通空间S3。上下连通空间S3中不存在散热器32,上下连通空间S3从壳体31的内部的下部连续到上部。

[0032] 在这些上方空间S1、下方空间S2、上下连通空间S3中,配置有第一基板37~第三基板39,该第一基板37~第三基板39安装有构成电力变换控制单元1的前述的电子部件和集成电路20。

[0033] 从下方空间S1一直到上下连通空间S3地配置有第一基板37。也如图3所示,在该第一基板37上安装有电力变换控制单元1的浪涌吸收电路4、噪声滤波器5、涌流防止电路6、电抗器7、第一半导体器件8、大容量电容器9以及第二半导体器件10。

[0034] 如图2所示,第二基板38配置于上方空间S2。如图3所示,在第二基板38上安装有电力变换控制单元1的第一整流二极管12、第二整流二极管13、平滑电容器14以及噪声滤波器15。

[0035] 电力变换控制单元1的变压器11以其下表面与散热器32的冷却上表面32a进行面接触的状态配置于上方空间S2。

[0036] 安装于第一基板37的第一半导体器件8和第二半导体器件10分别由两个半导体元件40构成。

[0037] 半导体元件40由元件主体40a以及从元件主体40a向下方延伸并与第一基板37连接的多个引出端子40b构成,元件主体40a以与散热器32的冷却下表面32b进行面接触的状态

态固定于该冷却下表面32b。

[0038] 安装于第二基板38的第一整流二极管12和第二整流二极管13也分别由两个半导体元件41构成。

[0039] 半导体元件41由元件主体41a以及从元件主体41a向上方延伸并与第二基板38连接的多个引出端子41b构成,元件主体41a以与散热器32的冷却上表面32a进行面接触的状态固定于该冷却上表面32a。

[0040] 另外,关于大容量电容器9而言,高度比下方空间S1的高度和上方空间S2的高度高的大容量电容器9以配置于上下连通空间S3的状态安装在第一基板37。

[0041] 而且,将第一基板37与第二基板38电连接的布线42、43被配置成通过上下连通空间S3。

[0042] 接着,说明第一实施方式的电力变换装置30的动作、冷却作用。

[0043] 在电力变换装置30中,当集成电路20向电力变换控制单元1输入控制信号时,输入到交流输入端子2的商用电力通过电力变换控制单元1从交流被变换为直流,作为直流电力而从直流输出端子16输出。此时,电力变换控制单元1的第一半导体器件8和第二半导体器件10、变压器11、第一整流二极管12和第二整流二极管13发热。

[0044] 当从壳体31的流体供给口36a供给的冷却流体通过流体循环路后从流体排出口36b排出时,与散热器32的冷却上表面32a抵接的变压器11的热被传递到散热器32从而逐渐散发。

[0045] 另外,构成第一半导体器件8和第二半导体器件10的半导体元件40的元件主体40a以与散热器32的冷却下表面32b进行面接触的状态固定于该冷却下表面32b,因此第一半导体器件8和第二半导体器件10所产生的热也被传递到散热器32从而逐渐散发。

[0046] 并且,构成第一整流二极管12和第二整流二极管13的半导体元件41的元件主体41a以与散热器32的冷却上表面32a进行面接触的状态固定于该冷却上表面32a,因此第一整流二极管12和第二整流二极管13所产生的热也被传递到散热器32从而逐渐散发。

[0047] 此外,本发明所涉及的第一发热电子部件对应于半导体元件40,本发明所涉及的第一元件主体对应于元件主体40a,本发明所涉及的第一引出端子对应于引出端子40b,本发明所涉及的第二发热电子部件对应于半导体元件41,本发明所涉及的第二元件主体对应于元件主体41a,本发明所涉及的第二引出端子对应于引出端子41b,本发明所涉及的高度高的电子部件对应于大容量电容器9。

[0048] 接着,说明第一实施方式的效果。

[0049] 在第一实施方式的电力变换装置30中,当从交流变换为直流时,第一半导体器件8和第二半导体器件10、变压器11、第一整流二极管12和第二整流二极管13发热。变压器11、构成第一整流二极管12和第二整流二极管13的半导体元件41的元件主体41a以与散热器32的冷却上表面32a进行面接触的状态固定于该冷却上表面32a,构成第一半导体器件8和第二半导体器件10的半导体元件40的元件主体40a以与散热器32的冷却下表面32b进行面接触的状态固定于该冷却下表面32b,因此第一半导体器件8和第二半导体器件10、变压器11、第一整流二极管12和第二整流二极管13的热可靠地被逐渐散发到散热器32,能够充分提高冷却效率。

[0050] 另外,构成电力变换控制单元1的第一基板37、第二基板38被配置成从上下夹着散

热器32,高度高的大容量电容器9被配置于不存在散热器32的、上下方向的高度高的上下连通空间S3,因此能够提供减小电力变换控制单元1的收纳容积而紧凑的电力变换装置30。因而,能够实现电力变换装置30的小型化。

[0051] 另外,通过将散热器32的冷却下表面32b形成为接近下部罩35,冷却下表面32b与第一基板37相接近。通过冷却下表面32b与第一基板37相接近,元件主体40a与冷却下表面32b进行面接触的半导体元件40无需延长引出端子40b的长度,从而能够削减部件成本。因而,能够实现电力变换装置30的制造成本的降低。

[0052] 另外,将第一基板37与第二基板38电连接的布线42、43是利用上下连通空间S3而连接的,不需要专用于将第一基板37与第二基板38连接的连接构造等,因此能够实现制造成本的降低。

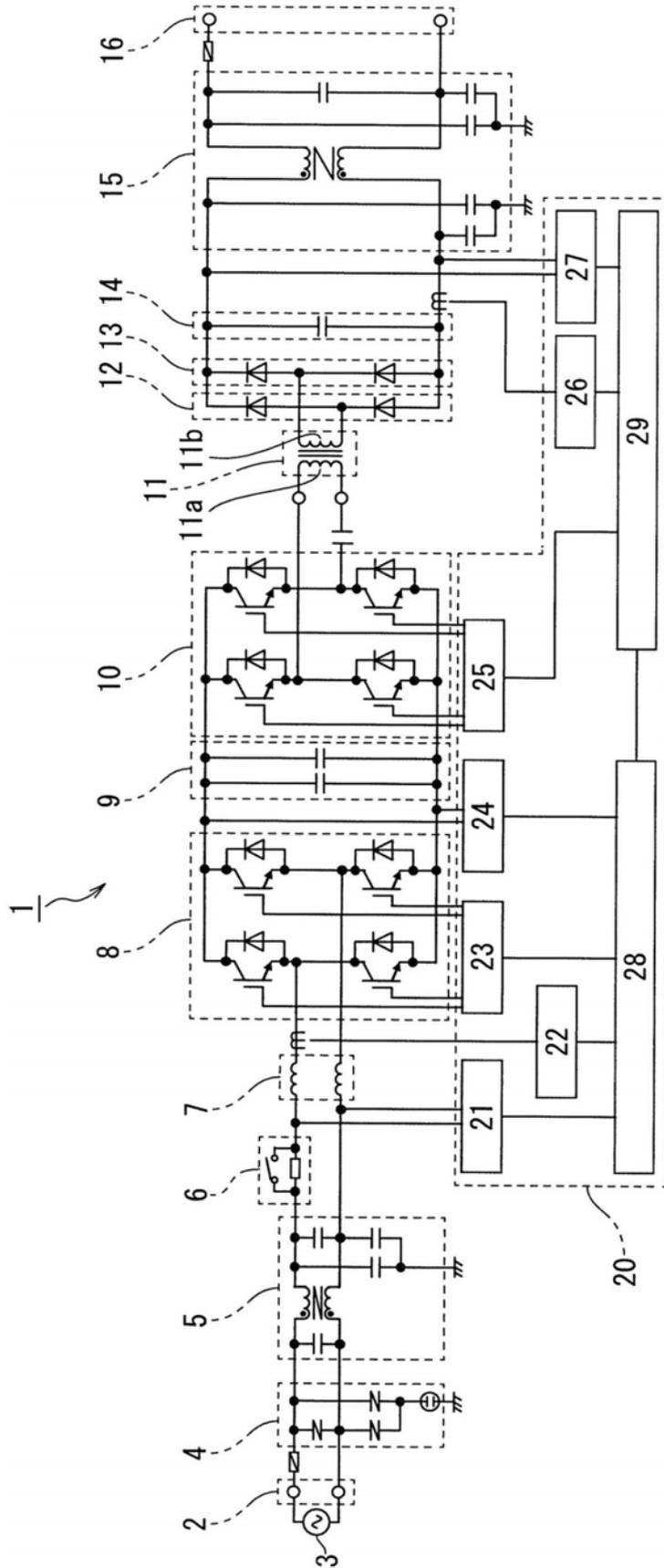


图1

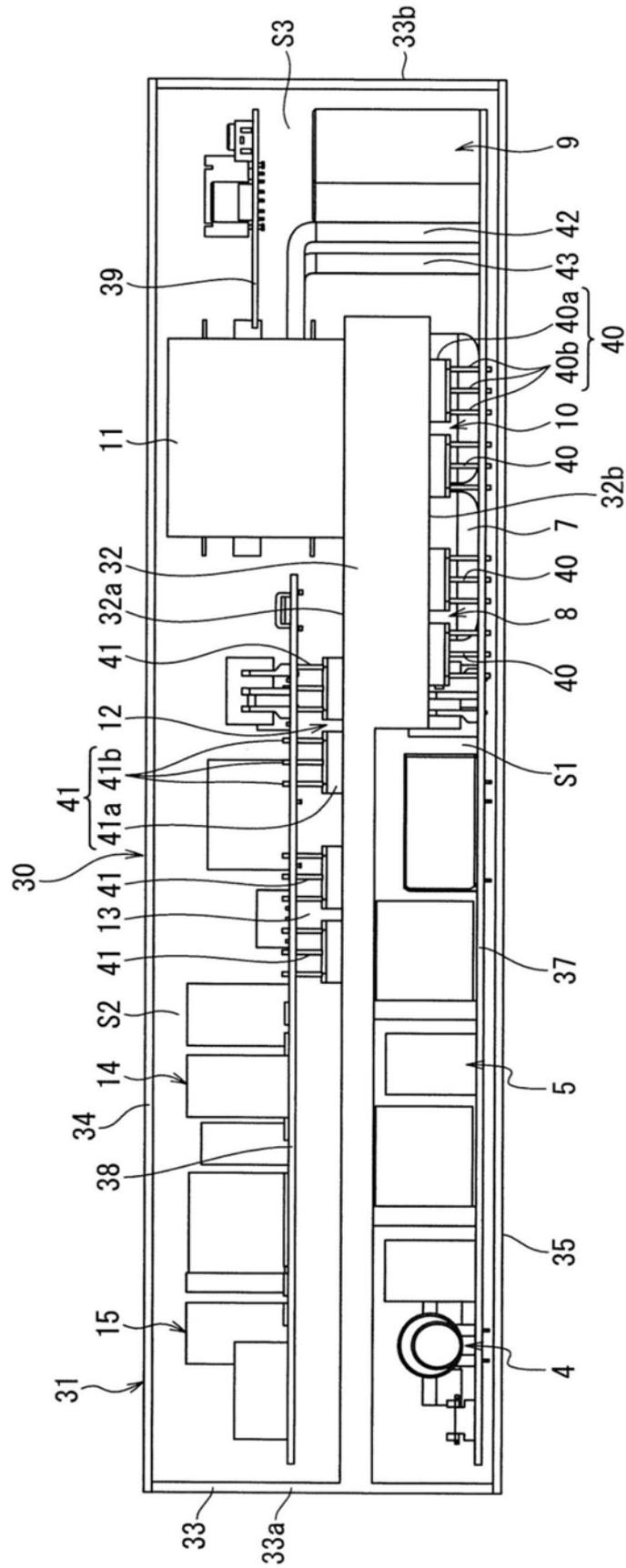


图2

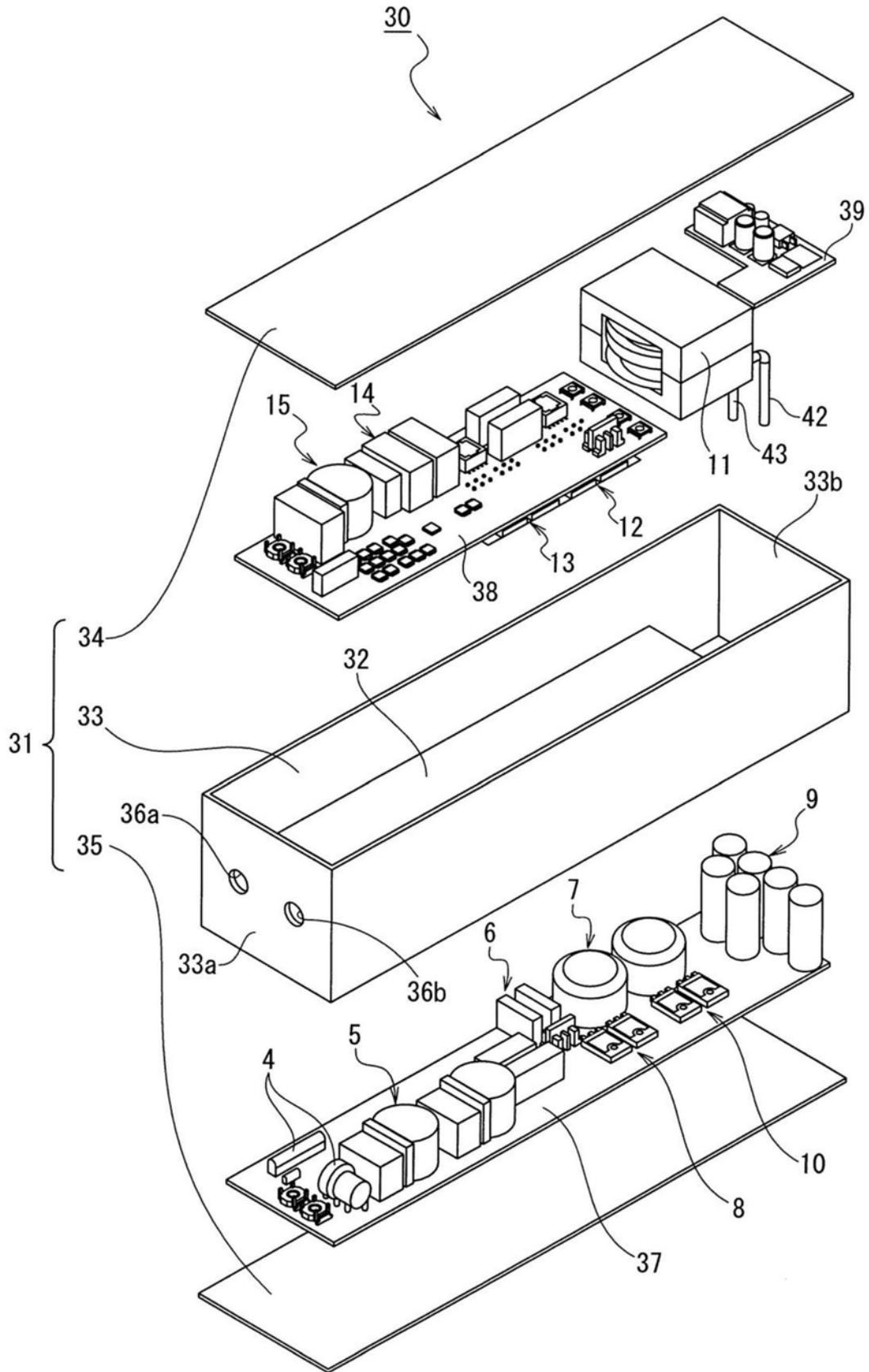


图3