



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220173091 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202321666957.0

H05K 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.28

H05K 7/02 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

(73) 专利权人 长沙市日业电气有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区欣
盛路669号生产楼101

专利权人 美的威灵电机技术(上海)有限公
司

(72) 发明人 毛毛 崔卫民 姜磊 朱屹
董文鹏

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

专利代理师 张志江

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 5/42 (2006.01)

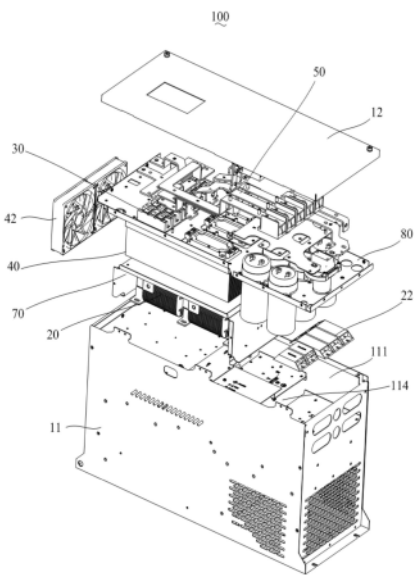
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

变频器

(57) 摘要

本实用新型公开一种变频器,其中,该变频器包括机箱、电抗器、分隔板、中隔板及控制组件,所述机箱包括一体式的箱体、及与所述箱体相盖合的箱盖,所述箱体具有朝一侧的开口;电抗器固定在所述箱体的底部;分隔板与所述箱体相连接,所述分隔板与所述箱体的底部相配合形成容纳腔,所述电抗器位于所述容纳腔内;中隔板与所述箱体相连接,所述中隔板位于所述分隔板的上方,所述中隔板和所述分隔板之间形成散热腔;控制组件安装于所述中隔板上,且位于所述散热腔内控制组件。本实用新型技术方案通过将电抗器和控制组件分层布置,减小变频器的宽度尺寸,降低安装所占用的宽度空间,整体呈书本窄体型设计,可提高变频器的能量密度。



1. 一种变频器,其特征在于,包括:
机箱,所述机箱包括一体式的箱体、及与所述箱体相盖合的箱盖;
电抗器,固定在所述箱体的底部;
分隔板,设于所述箱体内,所述箱体的底部和所述分隔板之间形成容纳腔,所述电抗器位于所述容纳腔内;
中隔板,设于所述箱体内,所述中隔板位于所述分隔板的上方,所述中隔板和所述分隔板之间形成散热腔;以及
控制组件,安装于所述中隔板上,且位于所述散热腔内。
2. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述分隔板在所述箱体的长度方向的两侧弯折形成折弯段、与所述折弯段相连接的主体段,所述折弯段沿所述箱体的宽度方向延伸至所述箱体的箱壁,所述折弯段、所述主体段和所述箱壁配合形成所述容纳腔。
3. 如权利要求2所述的变频器,其特征在于,所述主体段上设有散热孔,所述散热孔与所述散热腔相连通。
4. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述变频器还包括电阻组件,所述电阻组件固定于所述箱体的底部,且位于所述分隔板外,所述电抗器和所述电阻组件沿所述箱体的高度方向依次排布,所述电阻组件位于所述散热腔内,所述电阻组件与所述控制组件电连接。
5. 如权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述控制组件包括散热器、安装于所述散热器上的主功率组件,所述散热器固定于所述中隔板上,所述中隔板和所述箱盖之间形成有避让腔,所述主功率组件的部分穿过所述中隔板位于所述避让腔内。
6. 如权利要求5所述的变频器,其特征在于,所述变频器还包括母线铜排组件,所述母线铜排组件电连接所述主功率组件和所述散热器,所述母线铜排组件位于所述避让腔内。
7. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述变频器还包括风扇,所述箱体沿高度方向在相对的两侧分别设有风扇安装口、及通风格栅,所述风扇安装口和所述通风格栅与所述散热腔相连通,所述风扇安装于所述风扇安装口。
8. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述箱盖的一侧与所述箱体之间通过铰链相连接,所述箱盖的另一侧相对设有两个安装孔,两个安装孔沿长度方向的分别设于边缘处,所述箱盖通过紧固件穿设所述安装孔可拆卸地固定于所述箱体。
9. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述变频器还包括操作面板组件,所述操作面板组件安装于所述箱盖的外表面,并与所述控制组件电连接。
10. 如权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述箱体为钣金件一体制造而成。

变频器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变频器技术领域,特别涉及一种变频器。

背景技术

[0002] 电抗器是变频器产品的重要器件,在实际运用中起到了提高功率因素作用。传统的变频器因电抗器的体积较大,占有产品的体积空间多,为了安装的方便,通常是整流器件、逆变器件和电抗器在宽度方向依次排列,从而生产出来的变频器在宽度的尺寸会比较大,导致变频器占用空间多,能量密度小。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提供一种变频器,旨在减小变频器的宽度尺寸,降低安装所占用的宽度空间,使整体呈书本窄体型设计,提高变频器能量密度。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出的一种变频器,包括:

[0005] 机箱,所述机箱包括一体式的箱体、及与所述箱体相盖合的箱盖;

[0006] 电抗器,固定在所述箱体的底部;

[0007] 分隔板,设于所述箱体内,所述箱体的底部和所述分隔板之间形成容纳腔,所述电抗器位于所述容纳腔内;

[0008] 中隔板,设于所述箱体内,所述中隔板位于所述分隔板的上方,所述中隔板和所述分隔板之间形成散热腔;

[0009] 控制组件,安装于所述中隔板上,且位于所述散热腔内。

[0010] 可选地,所述分隔板在所述箱体的长度方向的两侧弯折形成折弯段、与所述折弯段相连接的主体段,所述折弯段沿所述箱体的宽度方向延伸至所述箱体的箱壁,所述折弯段、所述主体段和所述箱壁配合形成所述容纳腔。

[0011] 可选地,所述主体段上设有散热孔,所述散热孔与所述散热腔相连通。

[0012] 可选地,所述变频器还包括电阻组件,所述电阻组件固定于所述箱体的底部,且位于所述分隔板外,所述电抗器和所述电阻组件沿所述箱体的高度方向依次排布,所述电阻组件位于所述散热腔内,所述电阻组件与所述控制组件电连接。

[0013] 可选地,所述控制组件包括散热器、安装于所述散热器上的主功率组件,所述散热器固定于所述中隔板上,所述中隔板和所述箱盖之间形成有避让腔,所述主功率组件的部分穿过所述中隔板位于所述避让腔内。

[0014] 可选地,所述变频器还包括母线铜排组件,所述母线铜排组件电连接所述主功率组件和所述散热器,所述母线铜排组件位于所述避让腔内。

[0015] 可选地,所述变频器还包括散热器和风扇,所述箱体沿高度方向在相对的两侧分别设有风扇安装口、及通风格栅,所述风扇安装口和所述通风格栅与所述散热腔相连通,所述风扇安装于所述风扇安装口。

[0016] 可选地,所述电抗器靠近所述风扇。

[0017] 可选地,所述箱体在靠近所述通风格栅的两个相对邻侧上还设有进风格栅,所述进风格栅靠近所述通风格栅。

[0018] 可选地,所述箱盖的一侧与所述箱体之间通过铰链相连接,所述箱盖的另一侧相对设有两个安装孔,两个安装孔沿长度方向的分别设于边缘处,所述箱盖通过紧固件穿设所述安装孔可拆卸地固定于所述箱体。

[0019] 可选地,所述变频器还包括操作面板组件,所述操作面板组件安装于所述箱盖的外表面,并与所述控制组件电连接。

[0020] 可选地,所述箱体为钣金件一体制造而成。

[0021] 本实用新型技术方案通过采用机箱、电抗器、分隔板、中隔板及控制组件,所述机箱包括一体式的箱体、及与所述箱体相盖合的箱盖,所述箱体具有朝一侧的开口;电抗器固定在所述箱体的底部;分隔板与所述箱体相连接,所述分隔板与所述箱体的箱壁相配合形成容纳腔,所述电抗器位于所述容纳腔内;中隔板与所述箱体相连接,所述中隔板位于所述分隔板的上方,所述中隔板和所述分隔板之间形成散热腔;控制组件安装于所述中隔板上,且位于所述散热腔内控制组件。传统布局的变频器组件为了减少互相影响散热,需要横向并列安装,会占用大量空间,可以理解为矩形箱体横向放置和竖向放置,本方案通过将电抗器和控制组件分层布置,分隔板将电抗器和所述控制组件分隔开,可以分隔电抗器产生的热量和控制组件产生的热量,控制组合可以更靠近电抗器,使得结构更紧凑,中隔板和分隔板之间形成的散热腔可以解决控制组件的散热问题,如此,变频器的整体宽度尺寸可以更小,形成书本形式的窄体布局,实现在尽量缩小变频器体积的同时,可提高变频器的功率密度。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型变频器一实施例正面的结构示意图;

[0024] 图2为图1中侧面的结构示意图;

[0025] 图3为图1中变频器倾倒后的结构示意图;

[0026] 图4为图3中风扇处视角的结构示意图;

[0027] 图5为图3中变频器的分解结构示意图。

[0028] 附图标号说明:

[0029]

标号	名称	标号	名称
100	变频器	20	电抗器
10	机箱	22	电阻组件
11	箱体	30	控制组件
111	开口	40	散热器
112	风扇安装口	42	风扇
113	通风格栅	50	母线铜排组件
114	散热腔	60	操作面板组件
115	进风格栅	70	分隔板
12	箱盖	80	中隔板

[0030] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 另外,在本实用新型中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0034] 电抗器是变频器产品的重要器件,在实际运用中起到了提高功率因素作用。传统的变频器因电抗器的体积较大,占有产品的体积空间多,为了安装的方便,通常是整流器件逆变器件和电抗器在宽度方向依次排列,从而生产出来的变频器在宽度的尺寸会比较大,导致变频器占用空间多,能量密度小。

[0035] 为此,本实用新型提出一种变频器,旨在减小变频器的宽度尺寸,降低安装所占用的宽度空间,整体呈书本窄体型设计,提高能量密度。

[0036] 参照图1至图5,在本实用新型一实施例中,该变频器100,包括机箱10、电抗器20、分隔板、中隔板及控制组件30,所述机箱10包括一体式的箱体11、及与所述箱体11相盖合的箱盖12,所述箱体11具有朝一侧的开口111;电抗器20从所述开口111置于并固定在所述箱

体11的底部;分隔板与所述箱体10相连接,所述分隔板与所述箱体10的箱壁相配合形成容纳腔,所述电抗器20位于所述容纳腔内,控制组件30与所述箱体10相连接,所述中隔板位于所述分隔板的上方,所述中隔板和所述分隔板之间形成散热腔;控制组件30安装于所述中隔板上,且位于所述散热腔内,分隔板将电抗器20和所述控制组件30分隔开,可以分隔电抗器20产生的热量和控制组件30产生的热量,控制组合30可以更靠近电抗器20,使得结构更紧凑,同时并且,分隔板还可以起到一定支撑作用,安装时,控制组件30安装于所述中隔板上,中隔板从所述开口111置于并固定在所述箱体11内,从而在中隔板和分隔板之间形成散热腔,对控制组件30进行散热,散热的方式可以是箱体开设有散热孔,控制组件30和电抗器20所产生的热量从散热孔排出箱体外。

[0037] 变频器100 (Variable-frequency Drive, VFD) 应用变频技术与微电子技术,通过改变电机工作电源频率方式来控制交流电动机的运行。整流(交流变直流)单元和逆变(直流变交流)单元是变频器100的主要部件,具体地,机箱10主要对变频器100组件起到保护作用,机箱10能够有效地防止外部灰尘、水分、腐蚀等物质对变频器100组件和线路的侵害,从而保护其正常运行。另外,变频器100的机箱10可以提供一固定位置来安装主板、控制面板、接口等组件。由于变频器100需要处理高功率信号,这些信号可能会产生电磁干扰(EMI)或射频干扰(RFI),导致其他设备无法正常工作。机箱10内部设计合理能够有效地减少这些干扰。机箱10还可以为电源和控制系统提供隔离,并降低意外触电等事故发生的概率。

[0038] 本实用新型技术方案通过采用机箱10、电抗器20、分隔板70、中隔板80及控制组件30,所述机箱10包括一体式的箱体11、及与所述箱体11相盖合的箱盖12,所述箱体11具有朝一侧的开口111;电抗器20固定在所述箱体11的底部;分隔板70设于所述箱体11内,所述箱体的底部和所述分隔板70之间形成容纳腔,所述电抗器20位于所述容纳腔内;中隔板80与所述箱体11相连接,所述中隔板80位于所述分隔板70的上方,所述中隔板80和所述分隔板70之间形成散热腔114;控制组件30安装于所述中隔板80上,且位于所述散热腔114内控制组件30。传统布局的变频器100组件为了减少互相影响散热,需要横向并列安装,会占用大量空间,可以理解为矩形箱体11横向放置和竖向放置,本方案通过将电抗器20和控制组件30分层布置,分隔板70将电抗器20和所述控制组件30分隔开,可以分隔电抗器20产生的热量和控制组件30产生的热量,控制组合可以更靠近电抗器20,使得结构更紧凑,中隔板80和分隔板70之间形成的散热腔114可以解决控制组件30的散热问题,如此,变频器100的整体宽度尺寸可以更小,形成窄体布局,实现在尽量缩小变频器100体积的同时,可提高变频器100的功率密度。

[0039] 进一步地,所述分隔板70在所述箱体11长度方向的两侧弯折形成折弯段、与所述折弯段相连接的主体段,所述折弯段沿所述箱体11的宽度方向延伸至所述箱体11的箱壁,所述折弯段、所述主体段和所述箱壁配合形成所述容纳腔。

[0040] 分隔板70呈“匚”形状,折弯段与箱体11的底部相连接,分隔板70会罩住电抗器20,分隔电抗器20和控制组件30,避免彼此干扰。

[0041] 具体地,所述主体段上设有散热孔,所述散热孔与所述散热腔114相连通。

[0042] 为了便于电抗器20的散热,在主体段开设有多个散热孔,散热孔可以为圆孔、方孔或者是条形孔等,这样电抗器20的热量能通过散热腔114,加强电抗器20的散热。

[0043] 参照图5,进一步地,所述变频器100还包括电阻组件22,所述电阻组件22固定于所

述箱体11的底部,且位于所述分隔板70外,所述电抗器20和所述电阻组件22沿所述箱体11的高度方向依次排布,所述电阻组件22位于所述散热腔114内,所述电阻组件22与所述控制组件30电连接。

[0044] 具体地,所述箱体11呈矩形设置,所述电抗器20和所述电阻组件22沿所述箱体11的高度方向依次排布所述箱体11的底部。箱体11为金属钣金一体冲压或者分段焊接一体,整体结构强度高,对变频器100内的保护效果好,安装时,将电抗器20和电阻组件22通过螺钉固定在箱体11的底部,然后在安装控制组件3030,最后盖上箱盖12。使用时,箱体11竖直放置,电抗器20和电阻组件22沿高度方向排布,电抗器20位于地面一侧。将电阻组件22布置在箱底,与电抗器20位于同一层级,优化了整体结构,便于控制变频器100的体积。同时,分隔板70呈“匚”形状,便于电阻组件22与控制组件3030之间的走线,也能分隔电阻组件22和电抗器20。

[0045] 参照图5,进一步地,所述控制组件30包括散热器40、安装于所述散热器40上的主功率组件,所述散热器40固定于所述中隔板80上,所述中隔板80和所述箱盖之间形成有避让腔,所述主功率组件的部分穿过所述中隔板80位于所述避让腔内。为了保证散热效果和体积的小型化,将散热器40和主功率组件相组装在一起,散热器40安装在中隔板80上,然后将中隔板80固定在箱体11上,散热器40位于电抗器20和控制组件3030之间,这样,既能通过散热器40对电抗器20和主功率组件30共同散热,避让腔可以容纳部分的让主功率组件,同时也尽量缩小变频器100体积,提高变频器100的功率密度。

[0046] 可参考地,主功率组件包括整流器、电容器、逆变器、控制电路以及保护电路等,其中,整流器将输入的交流电转换成直流电。电容器在整流后级与逆变前级之间起到储能的作用,使得输出波形更加平滑。逆变器为变频器100的核心组件,将直流电转换为高频交流电,并可以根据需要来控制其频率和电压。控制电路控制变频器100工作状态和输出频率、电压等参数,其中包括控制面板、处理器、传感器等组件。保护电路对变频器100工作过程中可能会遇到的过压、欠压、过流等异常情况进行保护,保证设备的可靠性和稳定性。

[0047] 参照图5,具体地,所述变频器100还包括母线铜排组件50,所述母线铜排组件50电连接所述主功率组件和所述散热器40,所述母线铜排组件50靠近所述箱盖12。为了保证变频器100的通电的稳定,采用母线铜排连通主功率组件和散热器40,母线铜排组件50具有大电流流通能力。

[0048] 参照图4和图5,具体地,所述箱体11沿高度方向在相对的两侧分别设有风扇安装口112、及通风格栅113,所述风扇安装口112和所述通风格栅113之间形成散热腔114,所述风扇42安装于所述风扇安装口112。散热器40用于散热,帮助维持变频器的温度在安全水平,确保设备长期稳定运行。运行时,风扇将散热腔114中带出,因为流速的关系,空气从通风格栅113被吸入散热腔114,因为分隔板的折弯段的阻挡,空气会从主体段上方流过,电抗器20产生的热量会从主体段开设的散热孔被一同从散热腔114带出,最后通过风扇42排出箱体11外,提高散热效果。

[0049] 为了保证风扇42安装后不外凸箱体11外,一方面保护风扇42,另一方面保证外观美观,风扇安装口112的边缘部分朝向箱体11内弯折形成折边,安装时,从箱体11内将风扇42安装在风扇安装口112,折边环绕风扇42的侧边,折边的长度与风扇42的高度尺寸相仿,如此风扇42在安装后,不会外凸于箱体11外。使用时,将风扇42一侧靠近地面,风扇42采用

吸风的方式,将热量更好从风扇42处排出。

[0050] 参照图4和图5,为了使得产品结构的稳定,风扇42靠近电抗器20的一侧,一方面更好散热,另一方面避免箱体11底部承受更大压力,而需要对箱体11结构做更大的加强,整加成本。

[0051] 结合参照图2和图3,具体地,所述箱体11在靠近所述通风格栅113的两个相对邻侧上还设有进风格栅115,所述进风格栅115靠近所述通风格栅113。使用时,将风扇42一侧靠近地面,风扇42采用吸风的方式,将热量更好从风扇42处排出,在箱体11的两侧额外开设进风格栅115提高进风效率,提高散热能力。

[0052] 进一步地,所述箱盖12的一侧与所述箱体11之间通过铰链相连接,所述箱盖12的另一侧相对设有两个安装孔,两个安装孔沿长度方向的分别设于边缘处,所述箱盖12通过紧固件穿设所述安装孔可拆卸地固定于所述箱体11。为了便于维修或者拆卸的方便,箱盖12和箱体11之间采用铰链连接,从而箱盖12可以相对箱体11转动,同时拆卸后,箱盖12不易脱离,而且箱盖12通过两端的紧固件如螺钉穿设固定,盖合后箱盖12不易脱离,所需紧固件的数量也相对减少,安装更便捷。

[0053] 参照图2和图3,进一步地,所述变频器100还包括操作面板组件60,所述操作面板组件60安装于所述箱盖12的外表面,并与所述控制组件30电连接。操作面板组件60包括控制板及显示屏,控制板安装于箱盖12外,箱盖12对应设有安装位,控制板和显示屏设于箱盖12安装位上并与控制板电连接,显示屏可以显示相关的数据,控制板可以设置按键,或者直接通过显示屏进行触控。

[0054] 本实用新型还提出一种电机,该电机包括变频器100和工作组件,该变频器100的具体结构参照上述实施例,由于本主题二采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,电机包括工作组件,该工作组件包括定子组件和转子组件,该变频器100能够通过改变电机的工作部件的工作电源频率方式来控制交流电机,可以实现对电机,如三相异步电机的精细调节,从而提高电机的效率和控制质量。

[0055] 以上所述仅为本实用新型的可选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

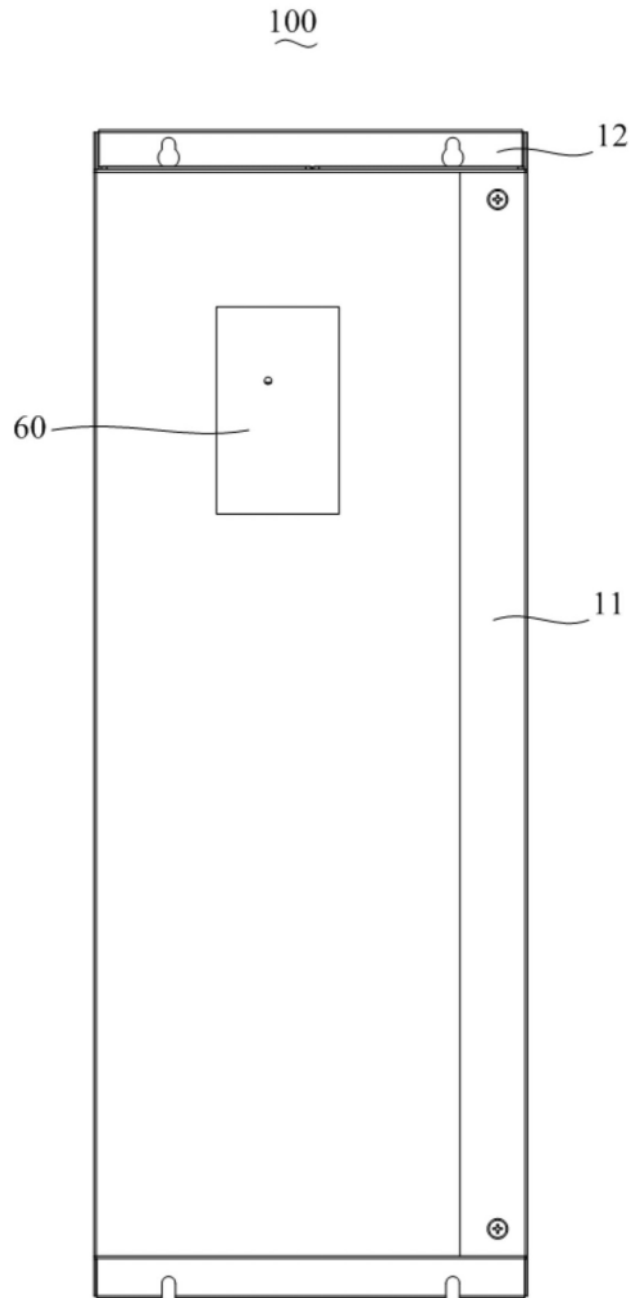


图1

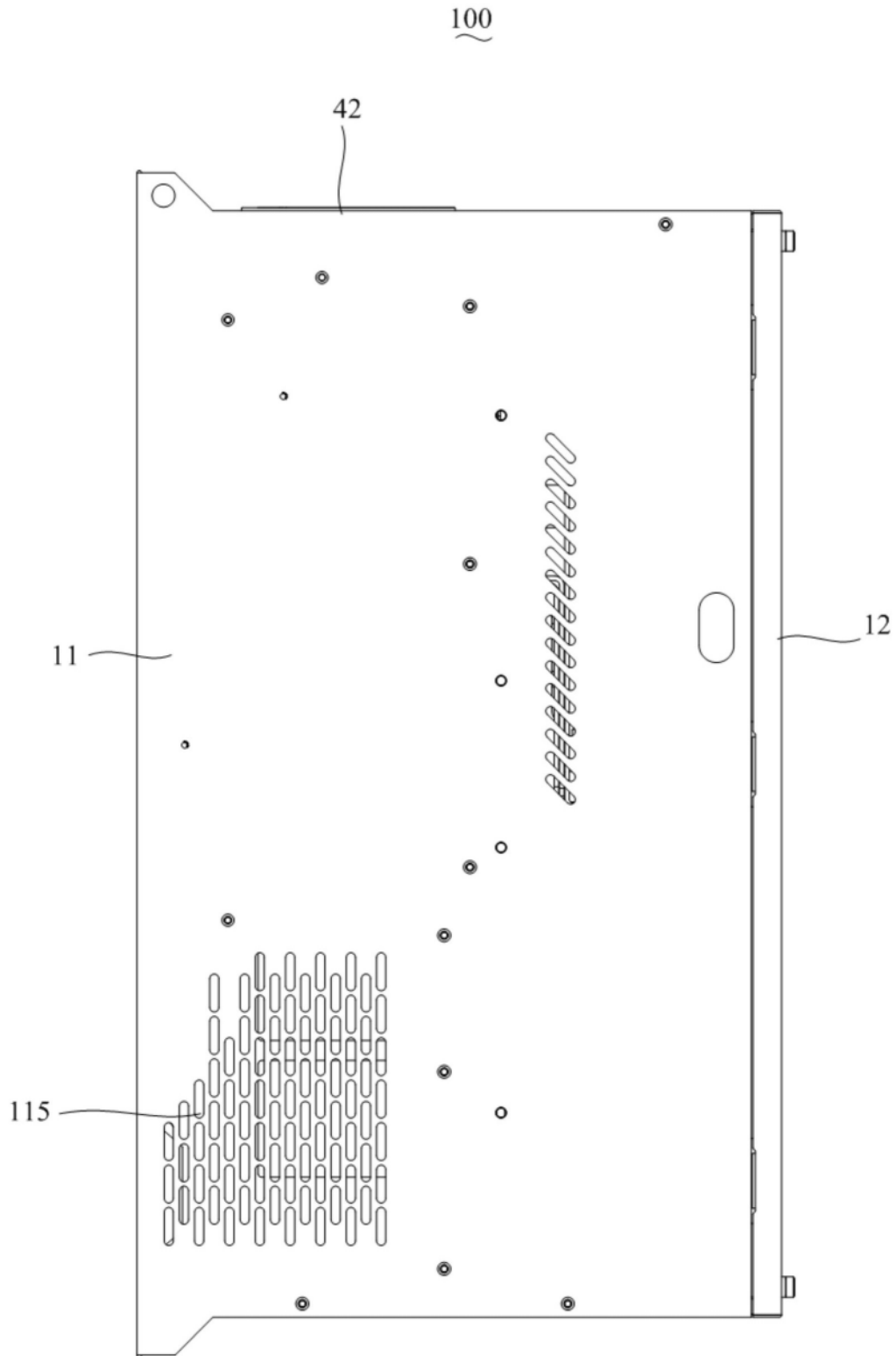


图2

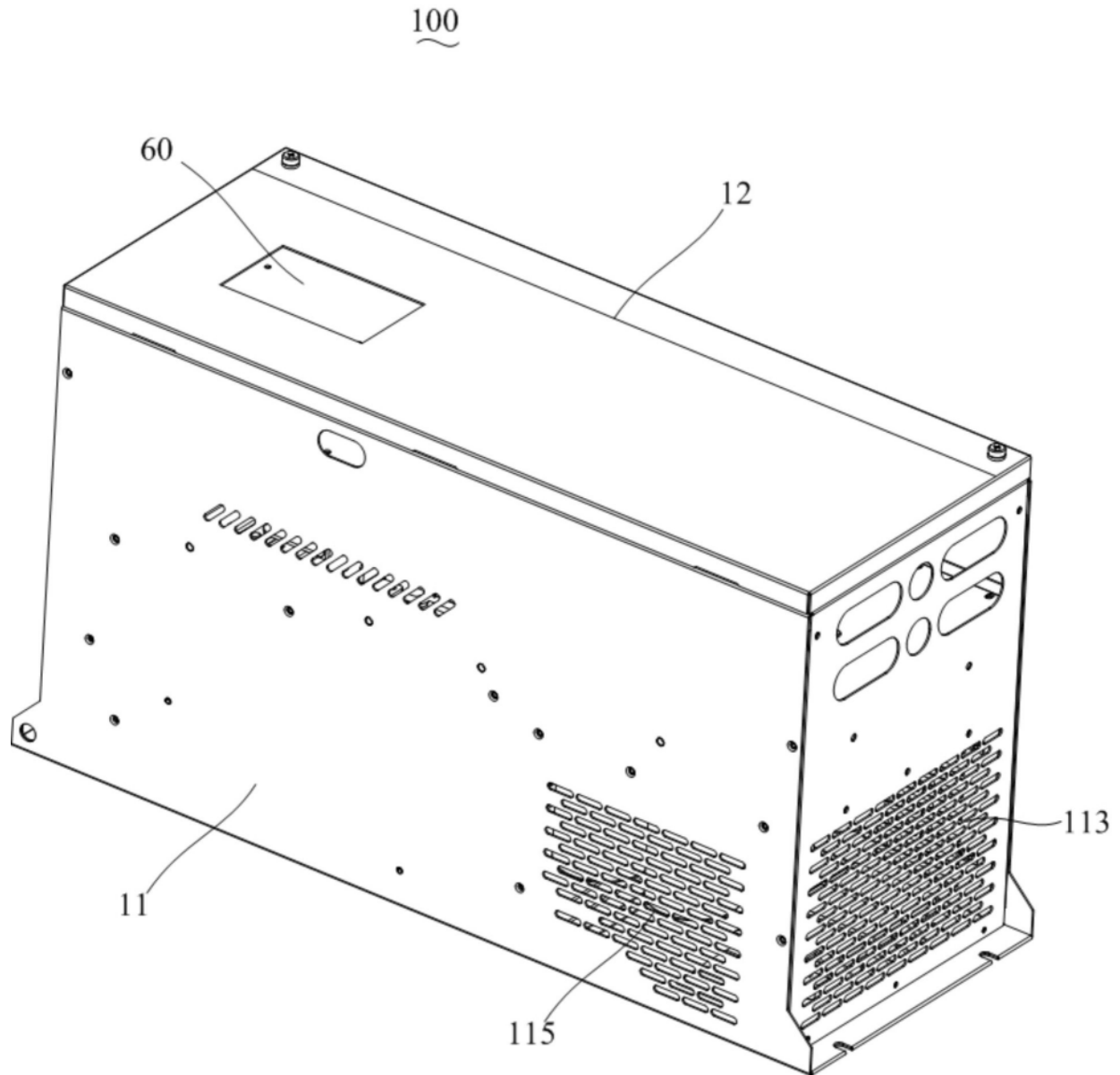


图3

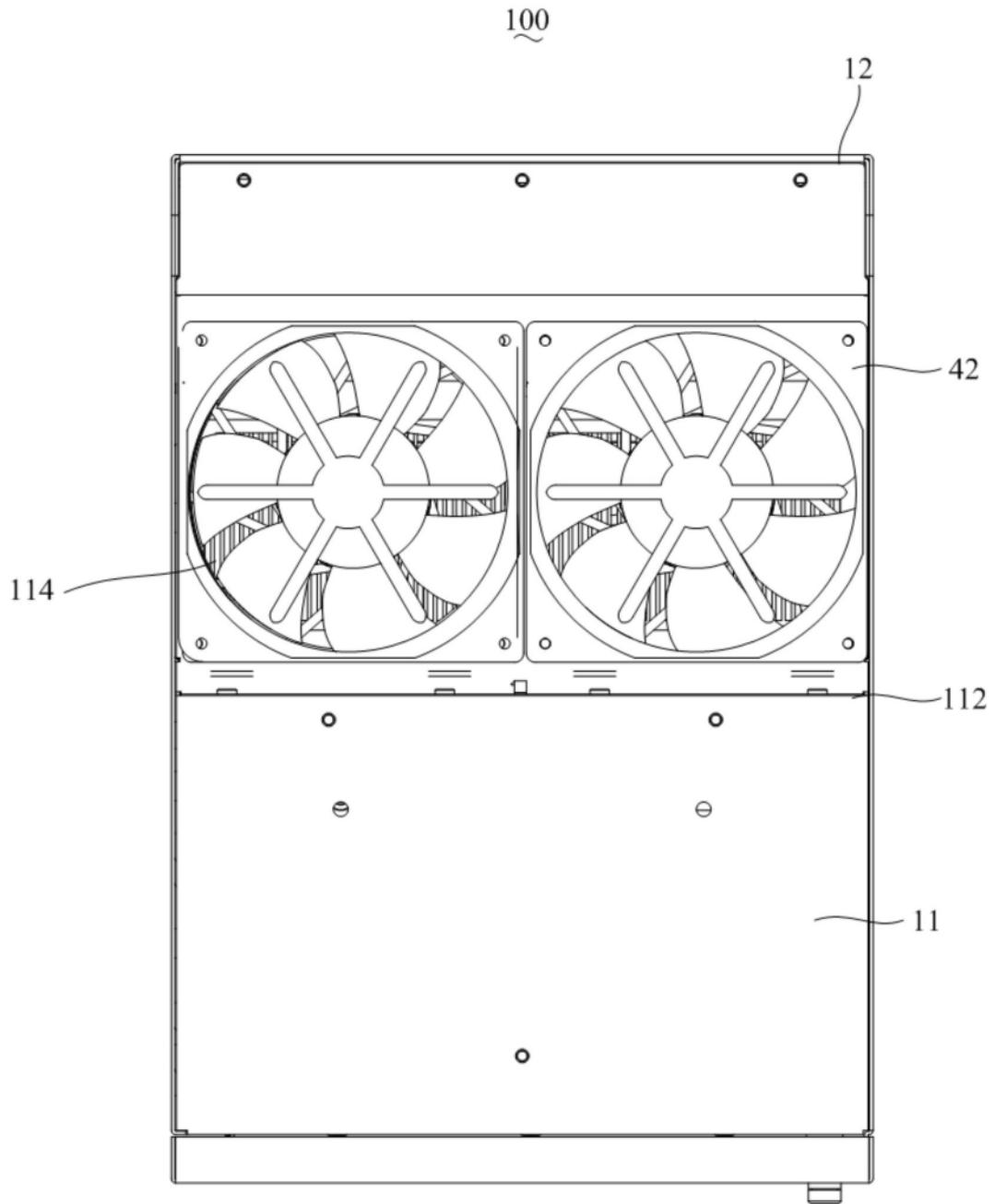


图4

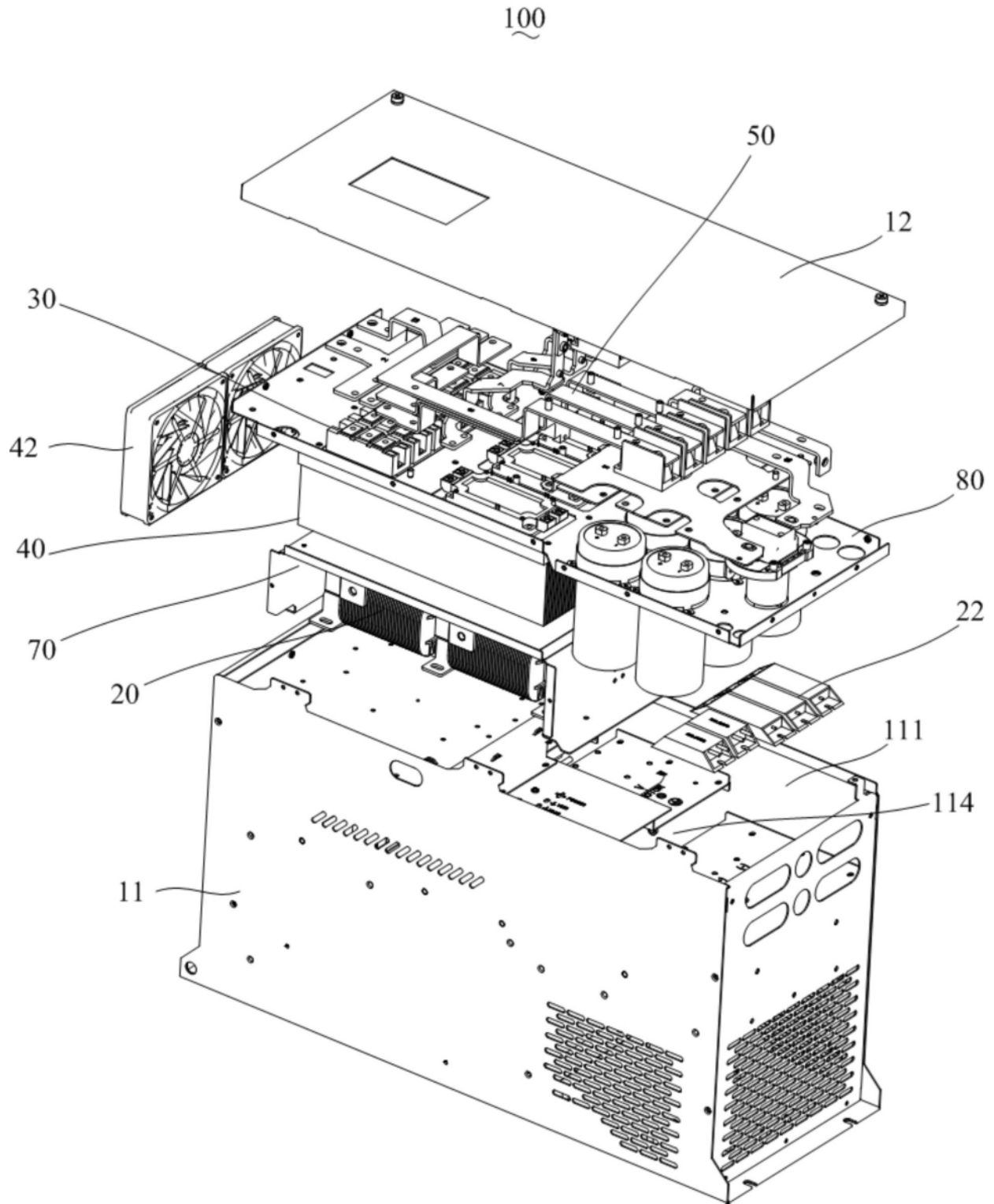


图5