



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211128745 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201921848297.1

(22)申请日 2019.10.30

(73)专利权人 苏州汇川技术有限公司

地址 215104 江苏省苏州市吴中区越溪友翔路16号

(72)发明人 潘家众

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 陆军

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H05K 5/02(2006.01)

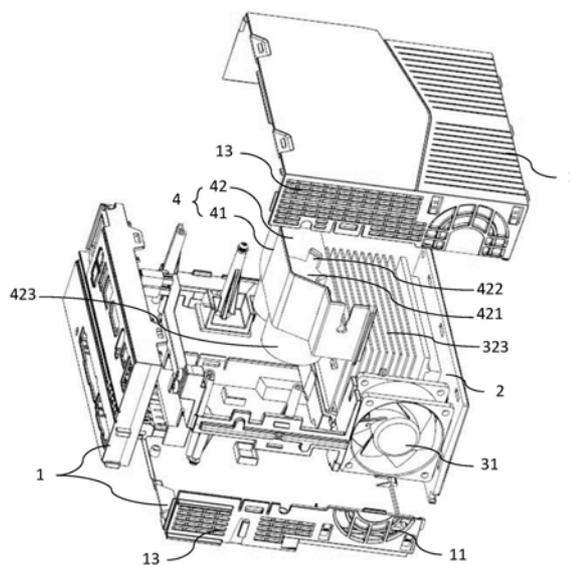
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

电机控制器

(57)摘要

本实用新型提供了一种电机控制器,包括外壳和通过框架装设在所述外壳内的驱动板,且所述驱动板包括散热风扇和多个高发热元器件,所述外壳内的空间分隔为封闭的第一腔体以及独立于所述第一腔体的第二腔体,且所述第二腔体通过所述外壳的壁板上的第一开窗和第二开窗与外部相连通;所述散热风扇和多个高发热元器件均位于所述第二腔体内,并通过所述散热风扇在所述第二腔体内形成由第一开窗流入、由所述第二开窗排出的冷却气流。本实用新型实施例通过设置第一腔体和第二腔体,在保证散热效果的同时防止工作环境中的杂物进入第一腔体,改善防护效果,且进行电子元器件的布局设计优化,对高发热元器件进行隔离,避免影响其他电子元器件的性能。



1. 一种电机控制器,包括外壳和通过框架装设在所述外壳内的驱动板,且所述驱动板包括散热风扇和多个高发热元器件,其特征在于,所述外壳内的空间分隔为封闭的第一腔体以及独立于所述第一腔体的第二腔体,且所述第二腔体通过所述外壳的壁板上的第一开窗和第二开窗与外部相连通;所述散热风扇和多个高发热元器件均位于所述第二腔体内,并通过所述散热风扇在所述第二腔体内形成由第一开窗流入、由所述第二开窗排出的冷却气流。

2. 根据权利要求1所述的电机控制器,其特征在于,所述电机控制器包括风道隔板;所述第二腔体由所述风道隔板、外壳的壁板以及所述框架围合而成。

3. 根据权利要求2所述的电机控制器,其特征在于,所述高发热元器件包括母线电容和用于为功率模块散热的散热器;所述风道隔板包括相互垂直的侧板和底板,且所述侧板垂直于所述驱动板,所述底板平行于所述驱动板;所述底板上具有开孔,且所述母线电容穿过所述开孔进入到所述第二腔体。

4. 根据权利要求3所述的电机控制器,其特征在于,所述风道隔板的侧板的顶部与所述外壳的壁板相抵接,所述外壳的壁板与所述侧板相抵接的位置具有垂直于所述壁板的条形凸板,且在所述风道隔板装设到所述外壳时,所述风道隔板的侧板与所述条形凸板相贴。

5. 根据权利要求3所述的电机控制器,其特征在于,所述风道隔板的底板的底面具有垂直于所述底板的卡槽,所述框架上具有与所述卡槽对应的卡板,且在所述风道隔板装设到所述外壳时,所述卡板嵌入所述卡槽。

6. 根据权利要求3所述的电机控制器,其特征在于,所述风道隔板的侧板上具有出线口,且所述第一腔体内的元器件通过穿过所述出线口的线缆与所述第二腔体内的元器件导电连接;所述外壳上对应于所述出线口的位置具有盖板。

7. 根据权利要求3所述的电机控制器,其特征在于,所述风道隔板的底板的上表面具有多个分别环绕每一所述开孔设置的肋板,且所述风道隔板的底板的下表面具有多个分别环绕所述开孔设置的套筒。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的电机控制器,其特征在于,所述第一开窗位于所述外壳的底板,所述第二开窗位于所述外壳的顶板。

9. 根据权利要求1-7中任一项所述的电机控制器,其特征在于,所述散热风扇位于所述第一开窗的内侧,且所述多个高发热元器件位于所述散热风扇与第二开窗之间。

10. 根据权利要求1-7中任一项所述的电机控制器,其特征在于,所述驱动板的边缘具有多个功率端子,所述多个功率端子穿过所述外壳上的端子孔露出到所述外壳的外部,且所述功率端子与端子孔之间具有密封件。

## 电机控制器

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施涉及电力电子设备领域,更具体地说,涉及一种电机控制器。

### 背景技术

[0002] 电力电子设备是一种以电力电子器件为主要功能元件的设备,随着科技技术的创新和发展,电力电子设备的功能愈发强大,并在各行各业中都得到了广泛的应用。电机控制器是一种常见电力电子设备,其是通过主动工作来控制电机安装设定的方向、速度、角度、响应时间进行工作的集成电路,是驱动控制系统中的核心零部件。

[0003] 目前,市场上的电机控制器大多采用风冷的方式进行散热,所以电机控制器的内部安装腔均会与外部连通。但由于现有电机控制器内的电子元器件通常集成安装在同一腔体内,因此使得现有电机控制器的防护效果相对较差;在散热时,工作环境中的杂物(例如粉尘、石墨和切削液等等)容易进入电机控制器的腔体内,从而会影响到电子元器件的正常运行使用,并加速电子元器件老化,甚至失效或引发危险,存在安全隐患。

[0004] 此外,由于现有电机控制器在散热时,冷却气流会流至整个腔体的各个空间位置,因此冷却气流会将高发热量电子元器件产生的热量转移至其他位置,从而影响其他电子元器件的性能(例如印制电路板上的电子元器件),并缩短其他电子元器件的使用寿命,特别是耐热性能较差的电子元器件。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例针对上述现有电机控制器的防护效果较差、电子元器件的性能易受影响以及缩短了元器件的使用寿命的问题,提供一种电机控制器。

[0006] 本实用新型实施例解决上述技术问题的技术方案是,提供一种电机控制器,包括外壳和通过框架装设在所述外壳内的驱动板,且所述驱动板包括散热风扇和多个高发热元器件,所述外壳内的空间分隔为封闭的第一腔体以及独立于所述第一腔体的第二腔体,且所述第二腔体通过所述外壳的壁板上的第一开窗和第二开窗与外部相连通;所述散热风扇和多个高发热元器件均位于所述第二腔体内,并通过所述散热风扇在所述第二腔体内形成由第一开窗流入、由所述第二开窗排出的冷却气流。

[0007] 优选地,所述电机控制器包括风道隔板;所述第二腔体由所述风道隔板、外壳的壁板以及所述框架围合而成。

[0008] 优选地,所述高发热元器件包括母线电容和用于为功率模块散热的散热器;所述风道隔板包括相互垂直的侧板和底板,且所述侧板垂直于所述驱动板,所述底板平行于所述驱动板;所述底板上具有开孔,且所述母线电容穿过所述开孔进入到所述第二腔体。

[0009] 优选地,所述风道隔板的侧板的顶部与所述外壳的壁板相抵接,所述外壳的壁板与所述侧板相抵接的位置具有垂直于所述壁板的条形凸板,且在所述风道隔板装设到所述外壳时,所述风道隔板的侧板与所述条形凸板相贴。

[0010] 优选地,所述风道隔板的底板的底面具有垂直于所述底板的卡槽,所述框架上具

有与所述卡槽对应的卡板,且在所述风道隔板装设到所述外壳时,所述卡板嵌入所述卡槽。

[0011] 优选地,所述风道隔板的侧板上具有出线口,且所述第一腔体内的元器件通过穿过所述出线口的线缆与所述第二腔体内的元器件导电连接;所述外壳上对应于所述出线口的位置具有盖板。

[0012] 优选地,所述风道隔板的底板的上表面具有多个分别环绕每一所述开孔设置的肋板,且所述风道隔板的底板的下表面具有多个分别环绕所述开孔设置的套筒。

[0013] 优选地,所述第一开窗位于所述外壳的底板,所述第二开窗位于所述外壳的顶板。

[0014] 优选地,所述散热风扇位于所述第一开窗的内侧,且所述多个高发热元器件位于所述散热风扇与第二开窗之间。

[0015] 优选地,所述驱动板的边缘具有多个功率端子,所述多个功率端子穿过所述外壳上的端子孔露出到所述外壳的外部,且所述功率端子与端子孔之间具有密封件。

[0016] 本实用新型实施例的电机控制器具有以下有益效果:通过设置第一腔体和独立于第一腔体的第二腔体,并在第二腔体形成冷却气流,即是将散热风道设于第二腔体,由此可有效避免散热时影响到设于第一腔体内的电子元器件,防止工作环境中的杂物进入第一腔体,改善防护效果,使得电子元器件的使用及运行更加稳定;并且,通过将高发热量元器件设于第二腔体,进行电子元器件的布局设计优化,可在保证对高发热元器件进行高效散热的同时隔离高发热元器件,避免影响其他电子元器件的性能,保护其他电子元器件并延长其他电子元器件的使用寿命。

## 附图说明

[0017] 图1是本实用新型实施例提供的电机控制器分解的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型实施例提供的电机控制器的结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型实施例提供的驱动板的结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型实施例提供的风道挡板的结构示意图;

[0021] 图5是本实用新型实施例提供的电机控制器剖面的结构示意图;

[0022] 图6是本实用新型实施例提供的电机控制器的内部局部的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0024] 如图1所示,是本实用新型实施例提供的电机控制器分解的结构示意图,需要说明的是,为了较清楚地显示内部结构,图中省略了部分元器件,该电机控制器可应用于电力电子设备领域,特别是采用风冷式散热的电机控制器中。结合图2、3所示,本实施例中的电机控制器包括外壳1和通过框架2装设在外壳1内的驱动板3,且驱动板3包括有散热风扇31和多个高发热元器件32。上述框架2可由导热材料通过压铸工艺一体制成,加工方便且可辅助散热(转移热量),提高散热效果。

[0025] 上述外壳1包括封闭的第一腔体以及独立于第一腔体的第二腔体,且第二腔体通过外壳1的壁板13上的第一开窗11和第二开窗12与外部相连通(即整个电机控制器仅第二

腔体与外部连通,其他部分封闭),由此可有效隔离第一腔体,使第一腔体不连通于外部环境,改善对第一腔体内元器件的防护效果。当然,在实际应用中,还可在第一腔体内设置第三腔体,使第三腔体独立于第二腔体,具体可根据实际需求确定。

[0026] 进一步地,散热风扇31和多个高发热元器件32均位于第二腔体内,且在驱动散热风扇31运转时,能够使第二腔体内与外部环境形成压强差,进而在第二腔体内形成由第一开窗11流入、由第二开窗12排出的冷却气流,即是由第一开窗11、第二腔体和第二开窗12构成上述电机控制器的散热风道,实现对电机控制器的内部的风冷散热。

[0027] 并且,由于上述多个高发热元器件32位于第二腔体,从而可利用第二腔体内的冷却气流直接转移高发热元器件32上的热量,进而对多个高发热元器件32进行高效散热,保证散热效果。在实际应用中,上述多个高发热元器件32(具体可为高发热元器件32的导电连接部)可装配到第一腔体,然后使多个高发热元器件32的主体部分穿过第一腔体和第二腔体的壁板插设到第二腔体内,实现对高发热元器件32的主体部分的风冷散热。

[0028] 上述电机控制器通过设置第一腔体和独立于第一腔体的第二腔体,并由第一开窗11、第二腔体和第二开窗12构成散热风道,再借助散热风扇31在散热风道中形成冷却气流,由此可在实际风冷散热的同时,有效避免工作环境中的杂物(例如粉尘、石墨和切削液等等)进入到第一腔体(防止杂物腐蚀印制电路板),从而不会影响装设在第一腔体内的电子元器件,进而改善对电子元器件的防护效果,使得电子元器件的使用及运行更加稳定。

[0029] 此外,上述电机控制器通过将高发热量元器件32设于第二腔体,有效进行电子元器件的布局设计优化,不仅能够保证对高发热元器件32进行高效散热,还可同时隔离高发热元器件32,避免影响其他电子元器件的性能,保护其他电子元器件并延长其他电子元器件的使用寿命。

[0030] 具体地,电机控制器还设有风道隔板4,该风道隔板4主要用于在电机控制器内分隔第一腔体和第二腔体,且第二腔体由该风道隔板4与框架2和外壳1的壁板13共同围合而成。通过框架2和外壳1的壁板13,无需额外的辅助结构,可使得整体结构更加简单合理,提高内部空间利用率,同时简化风道隔板4的结构设计,方便组装。

[0031] 结合图4所示,高发热元器件32包括母线电容321和用于为功率模块322(功率模块322具体安装在驱动板3上)散热的散热器323,该散热器323具体可装设于第二腔体内,便于第二腔体内形成的冷却气流直接对散热器323进行散热,提高散热效果。在具体应用中,驱动板3上还可具有水泥电阻、吸收电容等,且上述水泥电阻、吸收电容等可与功率模块322分布在驱动板3的同一区域(例如图3的下侧),并由散热器323统一进行散热。

[0032] 在组装时,可将驱动板3装设在框架2的下表面(框架2具体可包括垂直板和水平板,驱动板3安装在水平板的下方),即是把驱动板3安装在第一腔体,由此隔开驱动板3与第二腔体。然后,使驱动板3上的功率模块322的上表面贴于框架2的底面,将散热器323的基板贴合固定在框架2的上表面,利用框架2的导热性将功率模块322产生的热量转移到散热器323进行散热降温。当然,在实际应用中,也可在框架2开设避位窗口,使功率模块322穿设到避位窗口,这时,散热器323可直接转移功率模块322上的热量,提高散热效果。

[0033] 进一步地,上述风道隔板4包括相互垂直的侧板41和底板42,且在风道隔板4装配完成后,侧板41垂直于驱动板3,底板42平行于驱动板3,从而可提高整体结构的合理性,方便整体结构及布局设计,避免存在装配角度而加大结构封闭设计和装配操作的难度。当然,

在实际应用中,风道隔板4的侧板41和底板42的相对位置关系(例如相对角度)可根据实际情况进行调整,以保证有效隔离第一腔体和第二腔体,确保第一腔体的封闭性。

[0034] 由于风道隔板4的底板42上设有开孔421,且开孔421的形状和大小与母线电容321相匹配,因此在组装完成后,驱动板3上的母线电容321可穿过开孔421进入到第二腔体,从而可在改善对驱动板3(第一腔体)的防护效果的同时利用第二腔体内形成的冷却气流直接对母线电容321进行高效散热,提高结构设计的实用性。

[0035] 结合图5所示,风道隔板4的侧板41的顶部与外壳1的壁板13相抵接。具体地,外壳1的壁板13与侧板41相抵接的位置具有垂直于壁板13的条形凸板131,且在风道隔板4装设到外壳1时,风道隔板4的侧板与条形凸板131相贴。具体可为该风道隔板4的侧板41的顶部的背向第二腔体的侧面与条形凸板131的朝向第二腔体的侧面相贴。结构简单可靠,同时可密封风道隔板4的顶部与外壳1之间的连接位置,避免产生装配间隙影响第一腔体的密封性。

[0036] 另外,风道隔板4的底板42的底面具有垂直于底板42的卡槽43,而框架2上具有与卡槽43对应的卡板21,且在风道隔板4装设到外壳1时,卡板21嵌入卡槽43。通过卡接的方式密封风道隔板4的底部与框架2之间的连接位置,既可以定位及固定风道隔板4,又可以进一步提高第一腔体的封闭性,使第一腔体的防护效果更好。

[0037] 为进一步提高风道隔板4的实用性,可将风道隔板4的侧板41靠近第二开窗12的一端朝第二开窗12弯曲设置,从而可起导风作用,使第二腔体内的冷却气流顺畅且高效的流向第二开窗12,有利于提高冷却气流的循环流动效率,提高散热效果。

[0038] 结合图6所示,风道隔板4的侧板41上具有出线口44,且第一腔体内的元器件通过穿过出线口44的线缆与第二腔体内的元器件导电连接。具体地,外壳1上对应于出线口44的位置具有盖板14,在出线口44的线缆装配完成后可由该盖板14密封出线口44,保证第一腔体的封闭性,实现电机控制器的高防护设计。

[0039] 并且,出线口44位于散热风扇31的相邻的一侧,位于风场较弱的位置,避开散热风扇31的吹风方向,可进一步提高第一腔体的封闭性。

[0040] 上述风道隔板4的底板42的上表面具有多个分别环绕每一开孔421设置的肋板422,且风道隔板4的底板42的下表面具有多个分别环绕开孔421设置的套筒423,可提高风道隔板4与母线电容321的连接稳定性。

[0041] 特别地,第一开窗11位于外壳1的底板42,第二开窗12位于外壳1的顶板,从而可使冷却气流以由下向上流动方式进行散热,有效提高散热效果。

[0042] 具体地,散热风扇31位于第一开窗11的内侧,且多个高发热元器件32位于散热风扇31与第二开窗12之间,保证对多个高发热元器件32的散热效果,并使热量高效的由第二开窗12排出至外部。

[0043] 上述驱动板3的边缘具有多个功率端子,且多个功率端子穿过外壳1上的端子孔露出到外壳1的外部,便于与外部进行导电连接。并且,为避免外壳1上的多个端子孔影响第一腔体的封闭性,因此在功率端子与端子孔之间设置硅胶密封件33,实现电机控制器的高防护。

[0044] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该

以权利要求的保护范围为准。

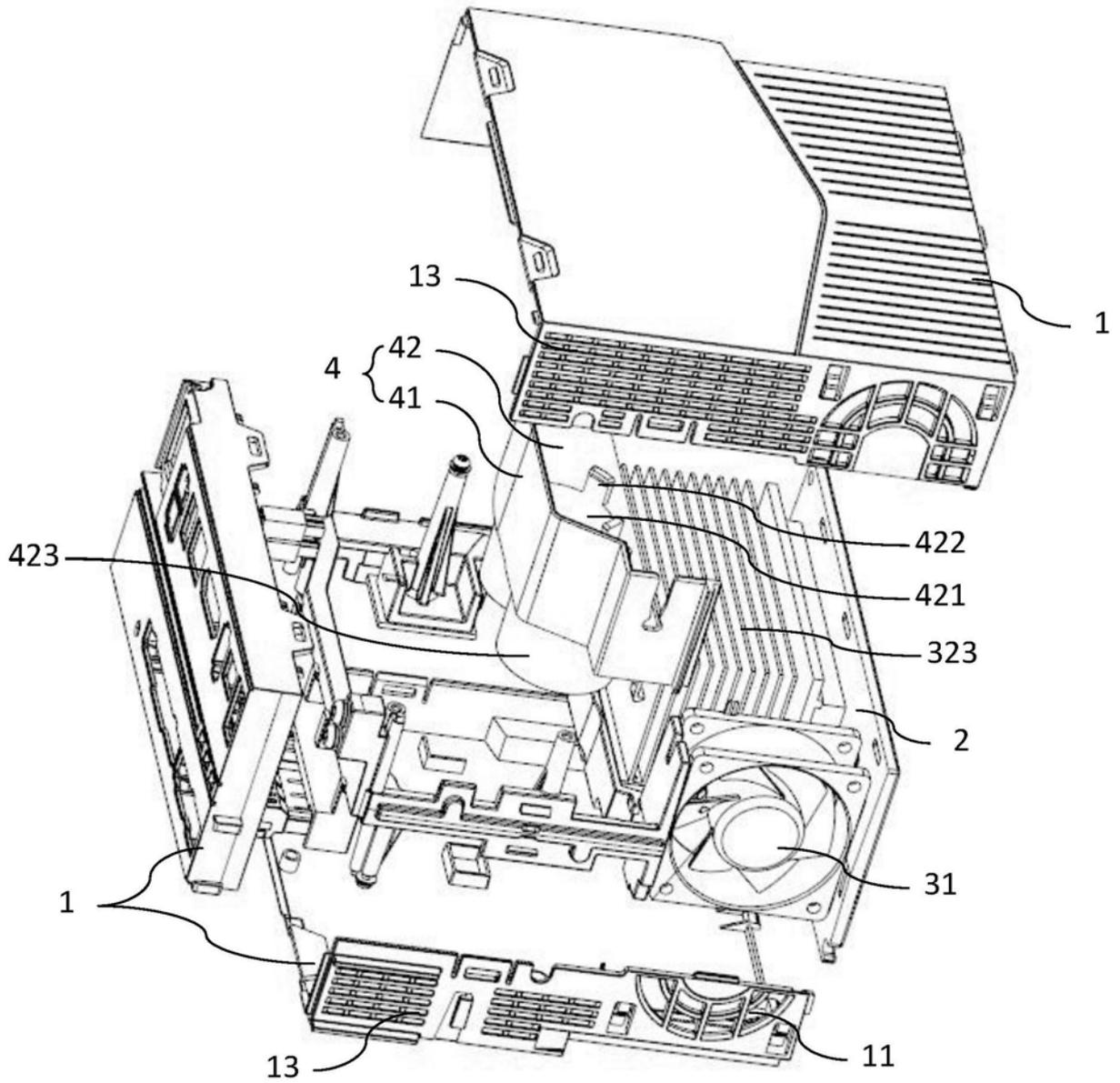


图1

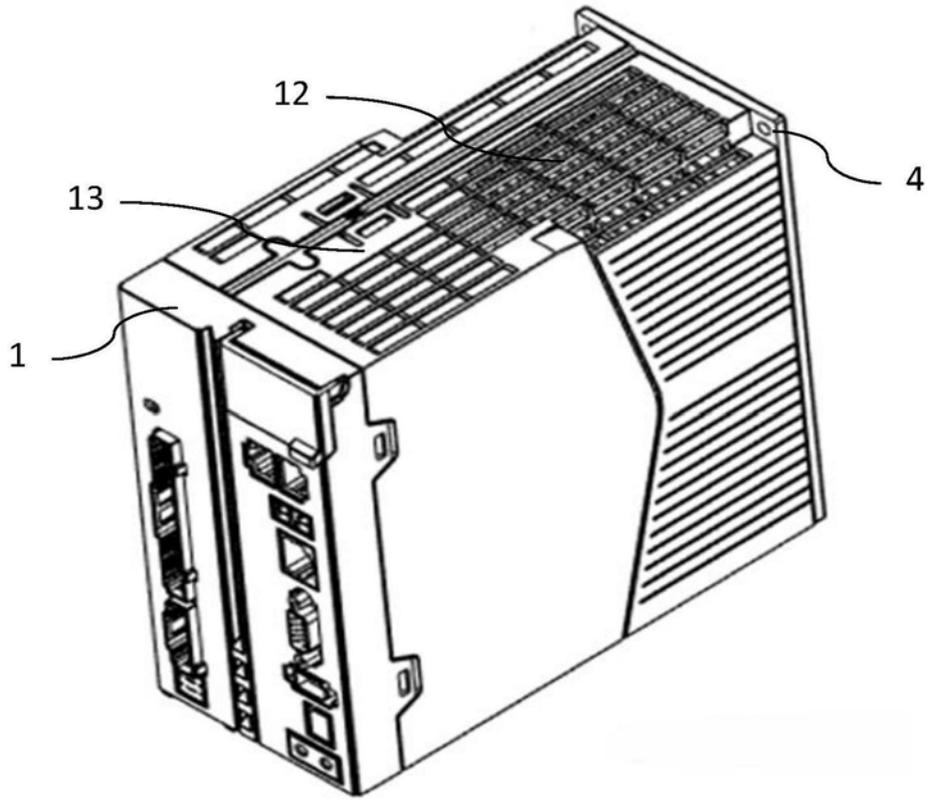


图2

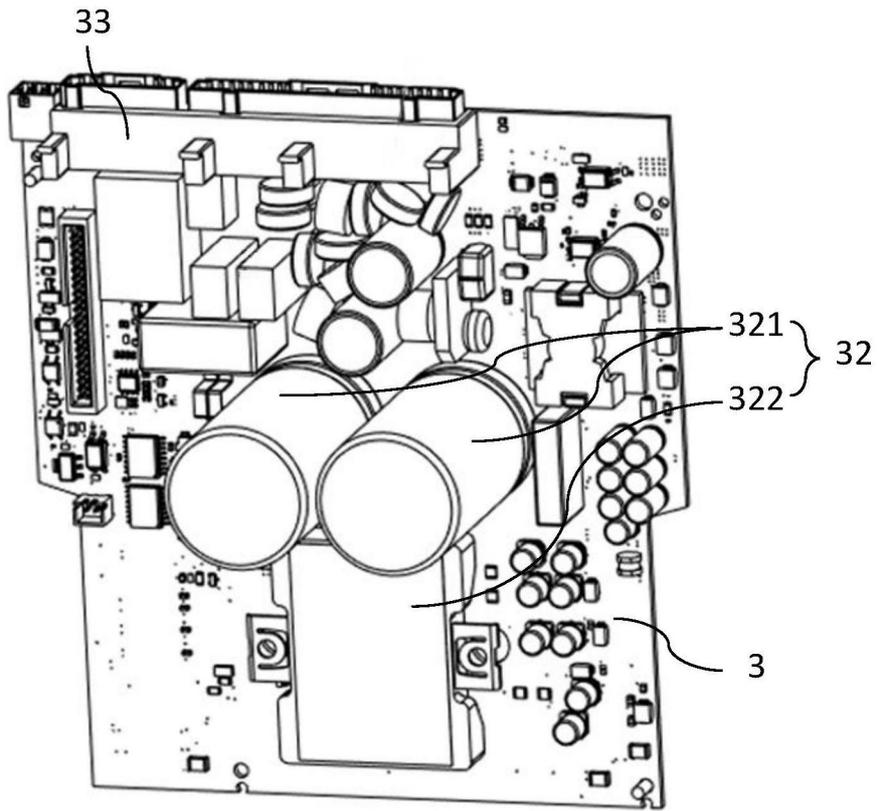


图3

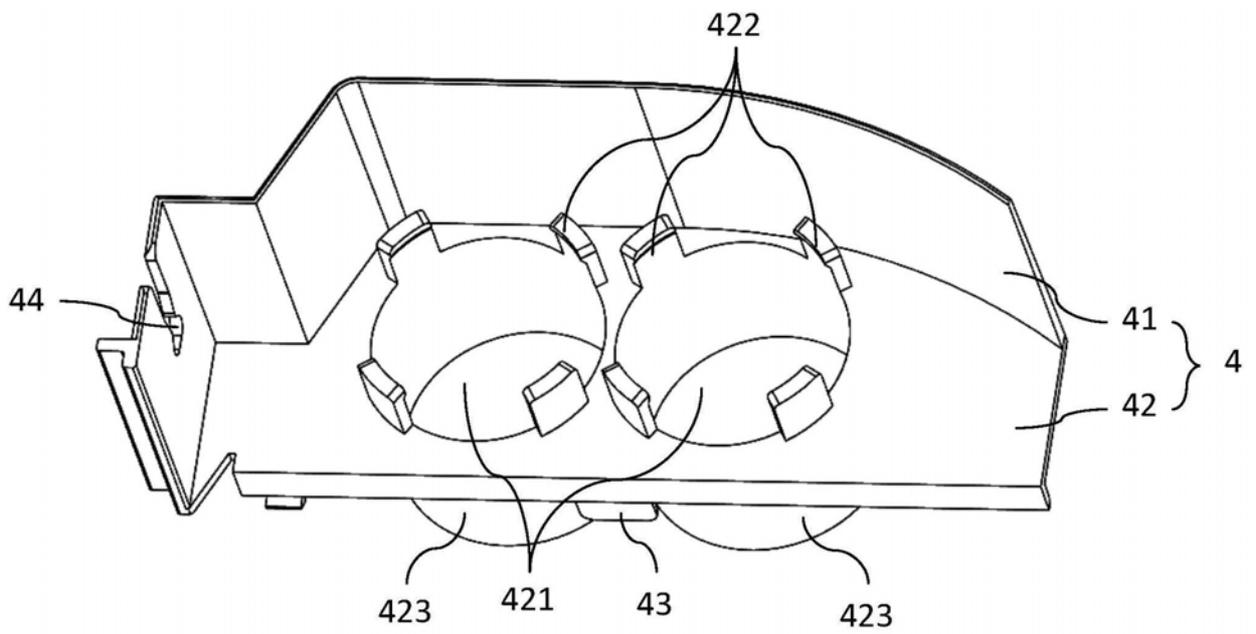


图4

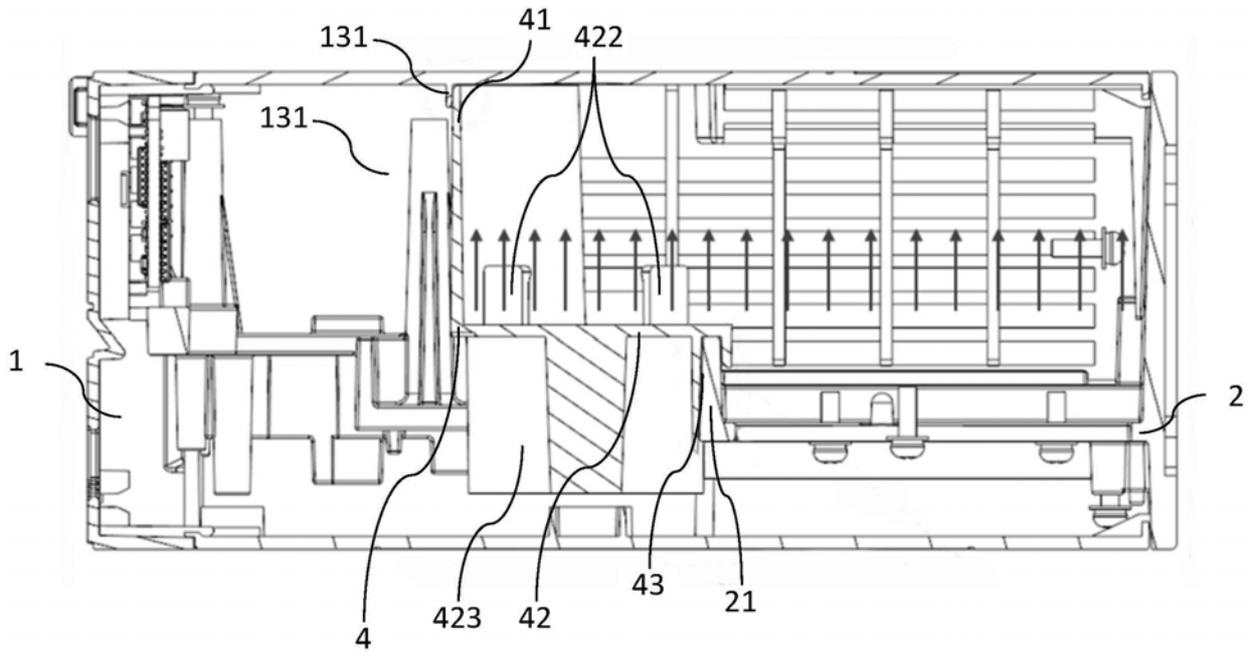


图5

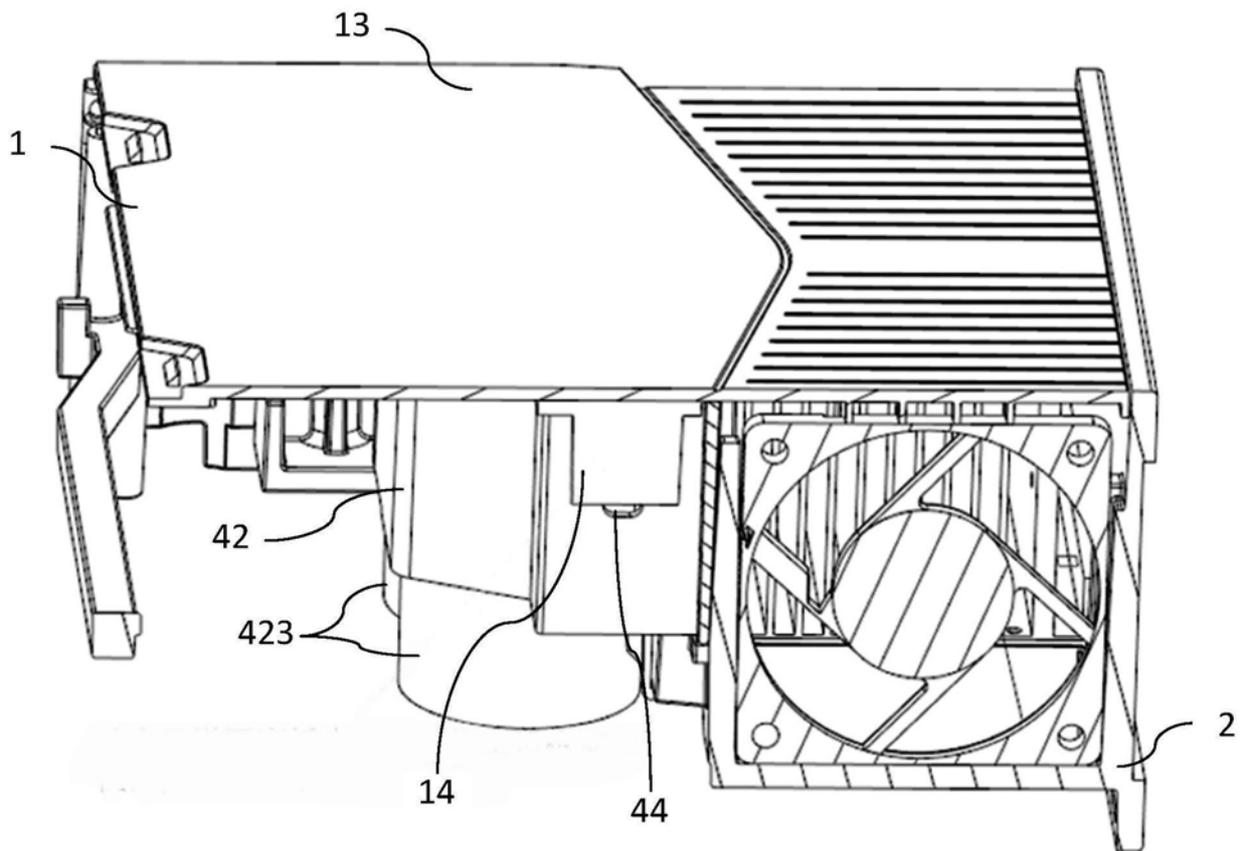


图6