



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204615436 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520193130. 1

(22) 申请日 2015. 04. 01

(73) 专利权人 深圳中盛恒华电气有限公司  
地址 518102 广东省深圳市宝安区西乡街道  
宝田三路宝田工业区 56 栋 A 一楼

(72) 发明人 谢力华

(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.  
H02J 7/00(2006. 01)

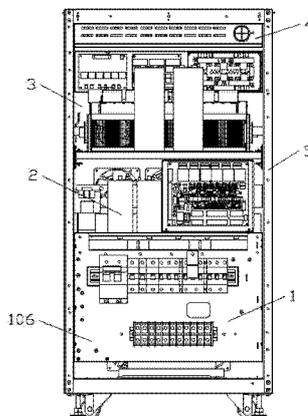
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种不间断电源机柜

(57) 摘要

本实用新型公开了一种不间断电源机柜,包括构成机柜主体的框架、门板、内部结构件、模块以及元件,所述机柜的内部空间由隔板分隔成多个用于安装模块、元件和控制电路板的安装腔室,所述安装腔室包括从下到上依次设置的前下部元件腔、前中部元件腔、中上部元件腔、顶部元件腔以及与所述前下部元件腔、前中部元件腔前后并排设置的后下部元件腔;所述隔板开设有用于布线的通孔;所述后下部元件腔和中上部元件腔设有独立的散热风道并配设有独立的风扇实现散热;本实用新型实现了机柜内部功率元件和控制电路板的合理、紧凑布局以及简洁有序的电连接,减小了机柜的总体外形尺寸从而带来成本的下降,并且使得电缆的布线更加简洁和流畅。



1. 一种不间断电源机柜,包括构成机柜主体的框架、门板、内部结构件、模块以及元件,其特征在于,所述机柜的内部空间由隔板分隔成多个用于安装模块、元件和控制电路板的安装腔室,所述安装腔室包括从下到上依次设置的前下部元件腔、前中部元件腔、中上部元件腔、顶部元件腔以及与所述前下部元件腔、前中部元件腔前后并排设置的后下部元件腔;所述隔板上开设有用于布线的通孔。

2. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述前下部元件腔设有主路输入开关、旁路输入开关、输出开关、电池开关、电池熔断器及其安装固定件、用户接线端子座、防雷组件、输入电磁兼容电路板以及输出电磁兼容电路板;所述前下部元件腔还设有维修旁路开关且所述维修旁路开关通过导轨安装在所述隔板正面,所述维修旁路开关上设置有维修旁路开关锁。

3. 如权利要求 2 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述隔板上设置有用于布线的第二过线孔和第一过线孔。

4. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述前下部元件腔的下部设置有用于引导分离用户接入的交流输入电缆、电池输入电缆和交流输出电缆的用户分线板以及用于固定所述用户分线板的用户进线板;所述用户进线板开设有一个进线孔,所述用户分线板开设有至少两个进线孔,所述进线孔安装有护线套。

5. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,所述前中部元件腔设置有输出滤波电容、电池接触器、并机控制电路板以及用于安装输出滤波电容、电池接触器以及并机控制电路板的第一托盘;所述第一托盘上设置有用于对并机控制电路板形成电磁屏蔽的金属保护罩。

6. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述后下部元件腔包括整流电抗器和输出变压器,所述整流电抗器分别与主路输入开关以及整流晶闸管模块电连接,所述输出变压器分别与逆变 IGBT 模块、逆变输出晶闸管功率模块以及输出滤波电容电连接;所述后下部元件腔与中上部元件腔以及前下部元件腔之间均有隔板;所述后下部元件腔的下部设有第一散热风扇组,所述后下部元件腔的上部设有第二散热风扇组,并且其中一组风扇组为吸风形式,另一组风扇组为进风形式。

7. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述后下部元件腔与前下部元件腔之间的隔板上设置有用于为所述后下部元件腔散热的进风口。

8. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述中上部元件腔设置有整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块、逆变 IGBT 功率模块、直流母线电容、电流检测电路板、驱动电路板和吸收电路板以及固定在框架上的 U 型导轨槽,所述整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块和逆变 IGBT 功率模块安装在第二托盘,该第二托盘固定于所述 U 型导轨槽内;

所述整流晶闸管功率模块通过母排以及电缆分别与整流电抗器以及直流母线电容电连接;所述静态开关晶闸管功率模块通过母排以及电缆分别与输出变压器、旁路输入开关、系统输出开关电连接;压装在逆变 IGBT 功率模块上的 IGBT 吸收电路板与直流母线电容电连接;

所述中上部元件腔还设置有用于给整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块、逆变 IGBT 功率模块进行散热的散热器、散热风道结构件以及第三散热风扇组,所述整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块和逆变 IGBT 功率模块安装在所述散热器上,所述

散热风道结构件一端与所述散热器相连接并与所述散热器形成一个整体,所述散热风道结构件另一端与第三散热风扇组相接,所述第三散热风扇组设置在所述门板上,所述电流检测电路板安装在所述散热风道结构件的两侧。

9. 如权利要求 1 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述顶部元件腔设置有用于安装控制电路板的控制盒,所述控制盒包括顶盖板以及可以单独拆装的第一控制盒托盘和第二控制盒托盘。

10. 如权利要求 9 所述的不间断电源机柜,其特征在于,所述控制盒上 设置有用于实现控制电路板对流散热的通风孔。

## 一种不间断电源机柜

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及不间断电源机柜,具体涉及一种不间断电源机柜内部结构组成。

### 背景技术

[0002] 基于现有技术设计的不间断电源机柜内部空间利用率低、体积大、存在寿命限制以及易损的元件(如电容、控制电路板、风扇、功率模块等)可维护性差,内部功率电缆和信号电缆布线凌乱、控制电路板以及承担高电压的元件多位于风道之中容易受积尘的影响导致短路、拉弧、元件腐蚀等故障概率增加,这些缺点使得目前不间断电源机柜的体积庞大、可靠性以及可维护性差,成本偏高。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对上述技术问题提出一种通过优化机柜内部元件的结构布局来实现不间断电源缩小体积、降低成本并提高可靠性及可维护性的不间断电源机柜。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种不间断电源机柜,包括构成机柜主体的框架、门板、内部结构件、模块以及元件,所述机柜的内部空间由隔板分隔成多个用于安装模块、元件和控制电路板的安装腔室,所述安装腔室包括从下到上依次设置的前下部元件腔、前中部元件腔、中上部元件腔、顶部元件腔以及与所述前下部元件腔、前中部元件腔前后并排设置的后下部元件腔;所述隔板上开设有用于布线的通孔。

[0005] 在本实用新型中,所述前下部元件腔、后下部元件腔以及中上部元件腔之间设置有用于实现功率元件和控制电路板电连接的母排;所述后下部元件腔和中上部元件腔设有独立的散热风道并配设有独立的风扇实现散热。

[0006] 在本实用新型中,所述前下部元件腔设置有不间断电源主路输入开关、旁路输入开关、输出开关、电池开关、电池熔断器及其安装固定件、用户接线端子座、防雷组件、输入电磁兼容电路板和输出电磁兼容电路板;所述前下部元件腔还设有维修旁路开关且所述维修旁路开关通过导轨安装在所述隔板正面;所述维修旁路开关上设置有维修旁路开关锁,所述维修旁路开关锁在不间断电源正常运行时指向并顶住所述维修旁路开关的操作手柄,可以有效防止人员误操作所述维修旁路开关引起的不间断电源停电事故。

[0007] 在本实用新型中,所述隔板上设置有用于布线的第一过线孔和第二过线孔,隔板的背面安装有防雷组件、输入电磁兼容电路板和输出电磁兼容电路板。

[0008] 在本实用新型中,所述前下部元件腔的下部设置有用于引导分离用户接入的交流输入电缆、电池输入电缆和交流输出电缆的用户分线板以及用于固定所述用户分线板的用户进线板;所述用户进线板开设有一个进线孔,所述用户分线板开设有至少两个进线孔,所述进线孔安装有护线套。

[0009] 在本实用新型中,所述前中部元件腔设置输出滤波电容、电池接触器以及并机控制电路板以及用于安装输出滤波电容、电池接触器以及并机控制电路板的第一托盘;所述

第一托盘上设置有用以对并机控制电路板形成电磁屏蔽的金属保护罩。

[0010] 在本实用新型中,所述后下部元件腔包括整流电抗器和输出变压器,所述整流电抗器分别与主路输入开关以及整流晶闸管模块电连接,所述输出变压器分别与逆变 IGBT 模块、逆变输出晶闸管功率模块以及输出滤波电容电连接;所述后下部元件腔与中上部元件腔以及前下部元件腔之间均有隔板;所述后下部元件腔的下部设置有第一散热风扇组,所述后下部元件腔的上部设置有第二散热风扇组,并且其中一组风扇组为吸风形式,另一组风扇组为进风形式,从而在所述后下部元件腔内形成强制散热气流进行散热。

[0011] 在本实用新型中,所述后下部元件腔与前下部元件腔之间的隔板上设置有用为所述后下部元件腔散热的进风口。

[0012] 在本实用新型中,所述中上部元件腔设置有整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块、逆变 IGBT 功率模块、直流母线电容、电流检测电路板、驱动电路板和吸收电路板以及固定在框架上的 U 型导轨槽,所述整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块和逆变 IGBT 功率模块安装在第二托盘,该第二托盘固定于所述 U 型导轨槽内;

[0013] 所述整流晶闸管功率模块通过母排以及电缆分别与整流电抗器以及直流母线电容电连接;所述静态开关晶闸管功率模块通过母排以及电缆分别与输出变压器、旁路输入开关、系统输出开关电连接;压装在逆变 IGBT 功率模块上的 IGBT 吸收电路板与直流母线电容电连接;

[0014] 所述中上部元件腔还设置有用给整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块、逆变 IGBT 功率模块进行散热的散热器、散热风道结构件以及第三散热风扇组,所述整流晶闸管功率模块、静态开关晶闸管功率模块和逆变 IGBT 功率模块安装在所述散热器上,所述散热风道结构件一端与所述散热器相连接并与所述散热器形成一个整体,所述散热风道结构件另一端与第三散热风扇组相接,所述第三散热风扇组设置在所述门板上,所述电流检测电路板安装在所述散热风道结构件的两侧。

[0015] 在本实用新型中,所述顶部元件腔设置有用安装控制电路板的控制盒,所述控制盒包括顶盖板以及可以单独拆装的第一控制盒托盘和第二控制盒托盘。

[0016] 在本实用新型中,所述控制盒上设置有用以实现控制电路板自然对流散热的通风孔。

[0017] 本实用新型通过将不间断电源机柜内部空间使用隔板分隔成多个用于安装元件和控制电路板的安装腔室,优化了机柜内部的空间布局,实现了机柜内部功率元件和控制电路板的合理、紧凑布局以及简洁有序的电连接,减小了机柜的总体外形尺寸从而带来成本的下降,并且使得机柜内部布线更加简洁和流畅,同时也增强了功率模块组件、电容组件和控制电路板的可维护性以及提高了控制电路板的抗干扰能力和环境适应性。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型一实施例中的不间断电源机柜的正面结构示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型一实施例中的不间断电源机柜的侧面结构示意图一;

[0020] 图 3 为本实用新型一实施例中的前下部元件腔的正面结构示意图;

[0021] 图 4 为本实用新型一实施例中的前下部元件腔的背面结构示意图;

[0022] 图 5 为本实用新型一实施例中的不间断电源机柜的侧面结构示意图二;

- [0023] 图 6 为本实用新型一实施例中的散热风扇组的安装位置示意图；
- [0024] 图 7 为本实用新型一实施例中的前中部元件腔的结构示意图；
- [0025] 图 8 为本实用新型一实施例中的中上部元件腔的侧面结构示意图一；
- [0026] 图 9 为本实用新型一实施例中的中上部元件腔的侧面结构示意图二；
- [0027] 图 10 为本实用新型一实施例中的顶部元件腔的结构示意图一；
- [0028] 图 11 为本实用新型一实施例中的顶部元件腔的结构示意图二。

### 具体实施方式

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案，以下结合附图及实施例，对本实用新型的技术方案进行进一步详细说明，显而易见地，下面描述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，还可以根据这些实施例获得其他的实施例。

[0030] 参照附图，一种不间断电源机柜，包括构成机柜主体的框架 5 和门板 7，机柜的内部空间由隔板 106 分隔成多个用于安装元件和控制电路板 405 的安装腔室，参照图 1 和图 2，安装腔室包括从下到上依次设置的前下部元件腔 1、前中部元件腔 2、中上部元件腔 3、顶部元件腔 4 以及与前下部元件腔 1、前中部元件腔 2 前后并排设置的后下部元件腔 6；隔板 106 开设有用于布线的通孔。优选的，前下部元件腔 1、后下部元件腔 6 以及中上部元件腔 3 之间设置有用于实现模块、元件和控制电路板 405 之间电连接的母排；后下部元件腔 6 和中上部元件腔 3 设有独立的散热风道并配设有独立的风扇实现散热。

[0031] 其中，参照图 3，前下部元件腔 1 用于放置开关、熔断器、用户接线端子座 108 以及防雷和电磁兼容电路板；参照图 7，前中部元件腔 2 用于放置交流滤波电容组件以及并机控制电路板 203 和电池接触器 201；参照图 5，后下部元件腔 6 用于放置电磁元件模块；参照图 8，中上部元件腔 3 用于放置功率器件模块以及直流母线电容 306；参照图 11，顶部元件腔 4 用于放置系统控制电路板 405。

[0032] 具体的，参照图 3，前下部元件腔 1 设置在机柜正面，主要由隔板 106 以及框架 5 和门板 7 围成，前下部元件腔 1 安装的设备主要有不间断电源主路输入开关、旁路输入开关、维修旁路开关 103、输出开关、电池开关或者电池熔断器及其安装固定件、用户接线端子座 108、防雷组件 112、输入电磁兼容电路板 111 和输出电磁兼容电路板 110 以及维修旁路开关锁 101。上述开关通过导轨 102 或者专门设计的零件固定在前下部元件腔 1 的隔板 106 正面，维修旁路开关锁 101 安装在维修旁路开关 103 的上方，在不间断电源正常运行时，维修旁路开关锁 101 指向并顶住维修旁路开关 103 的操作手柄，可以有效防止人员误操作维修旁路开关 103 引起的不间断电源停电事故。参照图 4，防雷组件 112 和输入电磁兼容电路板 111、输出电磁兼容电路板 110 放置在上述隔板 106 的背面。在隔板 106 上位于上述开关的上部的第一过线孔 105 和下部的第二过线孔 107，第一过线孔 105 和第二过线孔 107 专门用于开关、防雷组件 112、电磁兼容电路板进出线电缆布线，上述电磁组件以及功率模块组件的相关电缆以及防雷组件 112 和输入电磁兼容电路板 111、输出电磁兼容电路板 110 的电缆线穿过第一过线孔 105 或者第二过线孔 107 与上述开关的进线端相连。上述开关和电池熔断器的出线端的电缆与位于开关正下方的用户接线端子座 108（排）相连。本实用新型中防雷组件 112 和电磁兼容电路板安装设置在隔板 106 背后，通过开关上方的第一过线孔 105

与开关进线端相连接,起到了使众多电缆“隐身”于隔板 106 后的作用,使得机柜内的布线简洁美观,解决了现有技术设计将各种单板和防雷组件 112 放在开关同一侧,设备正面布线凌乱的问题。参照图 3,在用户接线端子座 108(排)的正下方的隔板 106 上固定设置有用户进线板 104 和用户分线板 109,该用户进线板 104 用于固定上述用户分线板 109,上述用户分线板 109 上开有两个或者更多的进线孔并且过线孔上安装有护线套,该用户分线板 109 用于引导用户接线的用户进线板 104,用户进线板 104 主要用于分离用户接入的交流输入电缆、电池输入电缆和交流输出电缆,方便机柜内部布线。本实用新型中用户进线板 104 由低成本的普通钣金材料(如镀锌铁板)制成,该用户进线板 104 上仅开设有一个进线孔,目的是为了避免用户外接电缆穿过两个或者以上的封闭型进线孔时,因为环绕进线孔之间的电流在进线孔之间的封闭钣金材料中引起涡流效应,导致不必要的发热和能量损失。用户分线板 109 采用不导磁材料制成(如铝板或者环氧板、电木板等)。本实用新型的优点在于当需要设计两个以上的进线孔时,为了避免进线孔之间的环流在封闭的导磁型钣金材料中引起涡流发热效应,将常规设计中开设在用户进线板 104 上的多个进线孔转移到不导磁的用户分线板 109 上,通过这样的设计可以避免用户进线板 104 全部采用非导磁材料而引起成本上升,同时也可以避免用户进线板 104 因开设多个非封闭型的进线孔导致用户进线板 104 的机械强度下降,同时兼顾了用户进线板 104 的成本、机械强度和分线功能。

[0033] 参照图 5 和图 7,前中部元件腔 2 设置在前下部元件腔 1 上方,前中部元件腔 2 内主要安装有不间断电源输出滤波电容 202、电池接触器 201 以及并机控制电路板 203,输出滤波电容 202 与安装在后下部元件腔 6 的输出变压器 601 通过电缆或者母排进行电连接。参照图 5,因为与输出变压器 601 距离近,电缆连接简洁方便,而且高频电流回路短,有助于提升不间断电源整机的电磁兼容性能。前中部元件腔 2 设置有用于安装输出滤波电容 202、电池接触器 201 以及并机控制电路板 203 的第一托盘 205,上述输出滤波电容 202、电池接触器 201 以及并机控制电路板 203 均安装固定在该第一托盘 205 上形成一个模块化组件,实现了整机总装前组件的模块化组装,该设计简化了总装,提高了生产效率。参照图 7,前中部元件腔 2 内的第一托盘 205 上设备有用于对并机控制电路板 203 形成电磁屏蔽的金属保护罩 204,从而将上述并机控制电路板 203 安装于单独设计的金属保护罩 204 内,与安装在中上部元件腔 3 内的电磁元件进行了电磁屏蔽,有利于提高不间断电源的可靠性。上述前中部元件腔 2 内的元件中,输出滤波电容 202 是寿命型元件,定期需要维护更换,并机控制电路板 203 在运行现场需要操作连接并机信号电缆,本实用新型将这些元件放置于前中部元件腔 2 内,只需打开中上部元件腔 3 的前内门,就可以对这些元件进行前维护,大大的提高的维护的便利性。

[0034] 参照图 5,后下部元件腔 6 与前下部元件腔 1、前中部元件腔 2 前后并排设置,后下部元件腔 6 主要用于安装放置不间断电源的电磁元件,包括整流电抗器 602 和输出变压器 601,整流电抗器 602 与前下部元件腔 1 的主路输入开关以及中上部元件腔 3 的整流晶闸管模块进行电连接,输出变压器 601 与中上部元件腔 3 的逆变 IGBT 模块、逆变输出晶闸管功率模块以及前中部元件腔 2 的输出滤波电容 202 进行电连接。整流电抗器 602 和输出变压器 601 所处的后下部元件腔 6 与机柜中上部元件腔 3 和前下部元件腔 1 之间均有隔板 106,实现了风道的相对封闭独立。参照图 6,后下部元件腔 6 的电磁元件通过设置在后下部元件腔 6 的下部的第一散热风扇组 604 以及设置在后下部元件腔 6 上部的第二散热风扇组 605

进行散热,并且,其中一组风扇组为吸风形式,另一组风扇组为进风形式,从而在后下部元件腔6内形成强制散热气流进行散热;优选的,第二散热风扇组605采用抽风的方式将后下部元件腔6的热风带出机柜,第一散热风扇组604采用向机柜内吹风的方式为电磁元件散热提供冷风;如有必要,也可以采用第一散热风扇组604采用抽风的方式,第二散热风扇组605采用吹风的方式对后下部元件腔6进行散热。参照图5,后下部元件腔6与前下部元件腔1之间的隔板106与整流电抗器602和输出变压器601的安装底板之间留有一定的间隙作为后下部元件腔6电磁元件散热的进风口603,该进风口603主要为整流电抗器602的散热提供冷风通道。参照图4,同时上述前中部元件腔2的第一托盘205在本实用新型中考虑满足安规要求的前提下充分靠近输出变压器601线圈,实现了为输出变压器601线圈散热提供风道的目的,可以避免从机柜底部进口送入的冷风绕过输出变压器601线圈的散热气道,影响散热效果。本实用新型中对于机柜后下部元件腔6的电磁元件散热风道设计清晰、风扇运用独特,相比于现有技术具有结构紧凑、散热效率高的优点。

[0035] 参照图8和图9,中上部元件腔3主要放置不间断电源的功率模块组件,包括整流晶闸管功率模块301、静态开关晶闸管功率模块312、逆变IGBT功率模块307、直流母线电容306、散热器304、散热风道结构件302、电流检测电路板以及上述功率模块的驱动电路板和吸收电路板313。整流晶闸管功率模块301通过母排以及电缆与整流电抗器602以及直流母线电容306进行电连接。静态开关晶闸管功率模块312通过母排以及电缆与输出变压器601、旁路输入开关、系统输出开关进行电连接。压装在逆变IGBT功率模块307上的IGBT吸收电路板与直流母线电容306进行电连接。中上部元件腔3内的所有功率模块均安装于散热器304上,散热器304最终与功率模块的散热风道结构件302安装在一起形成一个整体。参照图6和图10,机柜门板7与散热风道结构件302相对应的位置上安装设置有第三散热风扇组314,第三散热风扇组314的风扇采用抽风形式,并且第三散热风扇组314与散热风道结构件302为相互分离的结构,即所有的功率模块共用第三散热风扇组314,由于第三散热风扇组314是由多个风扇组成的,系统的稳定性高。参照图7,功率模块的驱动电路板和吸收电路板313安装于散热风道结构件302后端的垂直安装面上,多个电流检测电路板分别安装在散热风道结构件302的两侧,直流母线电容306安装在散热器304的正前方。

[0036] 上述功率模块组件均采用模块化设计,集成了功率变换、驱动、吸收、信号检测等功能,结构布局紧凑、占用空间小;而且基于模块化的设计实现了功率模块组件在不间断电源整机总装前的模块化单独生产,降低了总装的工作量、提高了生产效率。参照图7,上述功率组件最终整体安装于专门设计的第二托盘308上,形成一个整体。该第二托盘308固定于专门设计的U型导轨槽309中,在整机总装时,只需在机柜正前方将第二托盘308对准U型导轨槽309入口,然后推入并将第二托盘308锁紧固定在机柜框架5的前端立柱上即可。由于功率模块组件较重,本实用新型通过第二托盘308实现功率模块组件的整体安装或者拆卸,大大降低了功率模块组件在生产和维护时装配难度。上述功率模块组件采用散热风道结构件302构成独立风道并由第三散热风扇组314进行强制散热,第三散热风扇组314安装于不间断电源机柜的后门上,与散热风道结构件302为相互分离结构,即所有的功率模块共用该第三散热风扇组314。第三散热风扇组314由多个散热风扇组成,当第三散热风扇组314中的任意一个风扇失效时不会导致整个功率模块组件中的某一部分单元完全

失去功率变换的能力,在此工况下仅仅是功率模块组件的散热通风量的减少,限制了功率模块组件的输出能力,不间断电源整机仍然可以降额运行,不至于因为第三散热风扇组 314 中的一个风扇失效而全面停止运行,相比于现有技术的设计,本实用新型的可靠性更高。第三散热风扇组 314 采用抽风的形式,上述功率模块的驱动电路板和吸收电路板 313 均安装于散热器 304 进风口 603 的后侧,即未处于风道中,而且其中元件较多且密集的电路板均采用垂直安装的方式,上述功率模块的驱动电路板和吸收电路板 313 的安装位置以及安装形式都有助于消除风道中积尘对于上述功率模块的驱动电路板和吸收电路板 313 的影响,提高了不间断电源的环境适应能力和可靠性。上述功率模块组件中的电流检测电路板安装于风道结构件的两侧,电流检测电路板包括安装于散热风道结构件 302 一侧的第一电流检测电路板 303 以及安装在散热风道结构件 302 另一侧的第二电流检测电路板 310 和第三电流检测电路板 311。参照图 6,整流晶闸管功率模块 301 连接到整流电抗器 602 的电缆穿过第一电流检测电路板 303 上的电流传感器,旁路和输出静态开关的晶闸管功率模块的连接到旁路输入开关和系统输出开关的电缆分别穿过第二电流检测电路板 310 和第三电流检测电路板 311,三个电流检测电路板的设计和布局方式起到了固定电流传感器的作用,也同时通过三个电流传感器的固定间接限制了功率电缆的活动范围,使得功率电缆的布线更加集中、简洁和流畅,解决了现有技术中电流传感器固定不规则以及功率电缆布线凌乱的问题。上述功率模块组件中的直流母线电容 306 安装于散热器 304 正前方,且靠近托盘的前端,由于直流母线电容 306 是寿命限制型的元件,需要定期维护和更换,本实用新型关于直流母线电容 306 的布局可以在打开机柜中上部元件腔 3 的内门情况下即可实现前维护,使得可维护性大大提高。

[0037] 参照图 10 和图 11,顶部元件腔 4 设置有用于安装控制电路板 405 的控制盒,控制盒包括顶盖板 403 以及可以单独拆装的第一控制盒托盘 401 和第二控制盒托盘 402。控制盒为顶盖板 403、第一控制盒托盘 401、第二控制盒托盘 402 以及周围的机柜框架 5 围成一个封闭空间,不间断电源的各种控制电路板 405 集中安装在控制盒的布局使得信号线的布线更加集中。同时控制电路板 405 安装在相对封闭的金属空间内,使得控制电路板 405 的抗电磁干扰能力得到很大的提高。优选的,控制盒的前后侧均开设有用于实现控制电路板 405 自然对流散热的通风孔 404,有效控制并降低了控制电路板 405 的温升,提高了控制电路板 405 的可靠性。控制盒包括前后布置的第一控制盒托盘 401 和第二控制盒托盘 402 两部分组成,每一部分均可以单独拆卸,这种分体式设计的目的在于通过拆卸第一控制盒托盘 401 和 / 或第二控制盒托盘 402 实现从机柜顶部对中上部元件腔 3 内的功率模块组件中的功率模块以及相关的电路板进行维护更换。例如,现有技术的不间断电源只能从侧面或者背面对功率模块组件进行维护来说,单在实际安装时,由于外部因素限制,不间断电源通常会多台并排安装,或者是靠近墙壁安装,留给背面维护和侧面维护的空间非常小甚至没有。而本实用新型中,只需将控制盒的第二控制盒托盘 402 拆除即可以实现对散热器 304 上的功率模块以及周边的电路板进行维护更换,可维护性上相对于现有技术是极大的提高。

[0038] 本实用新型通过将不间断电源整机机柜空间结构划分成了 5 个主要设备空间,通过优化不间断电源机柜内部元件的布局,解决了因机柜内部空间利用率低,体积大、主要元件和功率模块可维护性差、内部功率电缆和信号电缆布线凌乱、以及控制电路板 405 以及承担高电压的元件多位于风道之中容易受积尘的影响导致短路、拉弧、元件腐蚀等故障概

率增加这一系列问题,以及由这一系列问题引发的不间断电源可靠性、体积、成本和可维护性的问题。本实用新型中五个元件腔的结构特点总结如下,

[0039] 机柜前下部元件腔 1

[0040] 1. 防雷组件 112、输入电磁兼容电路板 111 和输出电磁兼容电路板 110 布局于隔板 106 背面,以及两个过线孔的设计使得电缆隐身于隔板 106 之后的布局,使得布线简洁流畅、美观;

[0041] 2. 维修旁路开关锁 101 的设计避免人员误操作维修旁路开关 103;

[0042] 3. 用户进线板 104 与用户分线板 109 的单独设计,以及用户进线板 104 和用户分线板 109 材料的选取即可以有效防止涡流效应带来的发热问题,也兼顾了成本以及用户进线板 104 和用户分线板 109 的机械强度。

[0043] 机柜前中部元件腔 2

[0044] 1. 输出滤波电容 202 的布局使得前维护十分方便,与输出变压器 601 距离较近的布局使得逆变器输出高频电流回路短,电磁兼容性能好;

[0045] 2. 电容托盘的设计构造了输出变压器 601 的散热风道,避免冷风绕过变压器线圈的散热气道影响散热效果。

[0046] 机柜后下部元件腔 6

[0047] 1. 通过第一托盘 205 形成输出变压器 601 和整流电抗器 602 的独立散热风道;第一散热风扇组 604 和第二散热风扇组 605 的抽风和吹风的设计为整流电抗器 602 开设了专用风道。

[0048] 机柜中上部元件腔 3

[0049] 1. 功率模块组件的模块化设计,使得结构紧凑,占用空间小,可在整机总装前单独生产,效率高,减少了总装的难度和工作量,提升了生产效率;

[0050] 2. 第二托盘 308 和 U 型导轨槽 309 的设计使得重量较重的功率组件安装方便;

[0051] 3. 第三散热风扇组 314 与散热风道结构件 302 的分离式设计使得第三散热风扇组 314 具有一定的冗余能力,即使第三散热风扇组 314 其中一个风扇失效也不会导致不间断电源整机停止运行;

[0052] 4. 第三散热风扇组 314 的抽风的设计,以及功率模块组件中各单板布局位于散热器 304 进风口 603 之后的结构布局可以大大减小风道积尘对于电路板的影响

[0053] 5. 直流母线电容 306 的前置布局使得前维护变得容易;

[0054] 6. 电流检测电路板的设计和布局使得电流传感器的固定更加牢固和规则,功率电缆的的布线更加集中和流畅。

[0055] 机柜顶部元件腔 4

[0056] 1. 不间断电源的控制电路板 405 的集中放置使得信号线布线更加简洁和流畅,相对封闭的金属控制盒中增强了控制电路板 405 的抗电磁干扰能力;

[0057] 2. 控制盒前后开设的自然对流散热通风孔 404 有助于降低控制盒内部的控制电路板 405 的温升,增强可靠性;

[0058] 3. 控制盒分为第一控制盒托盘 401 和第二控制盒托盘 402 前后两部分的设计实现了从机柜顶部维护功率模块组件中的功率模块和散热器 304,大大提高了不间断电源机柜的可维护性。

[0059] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

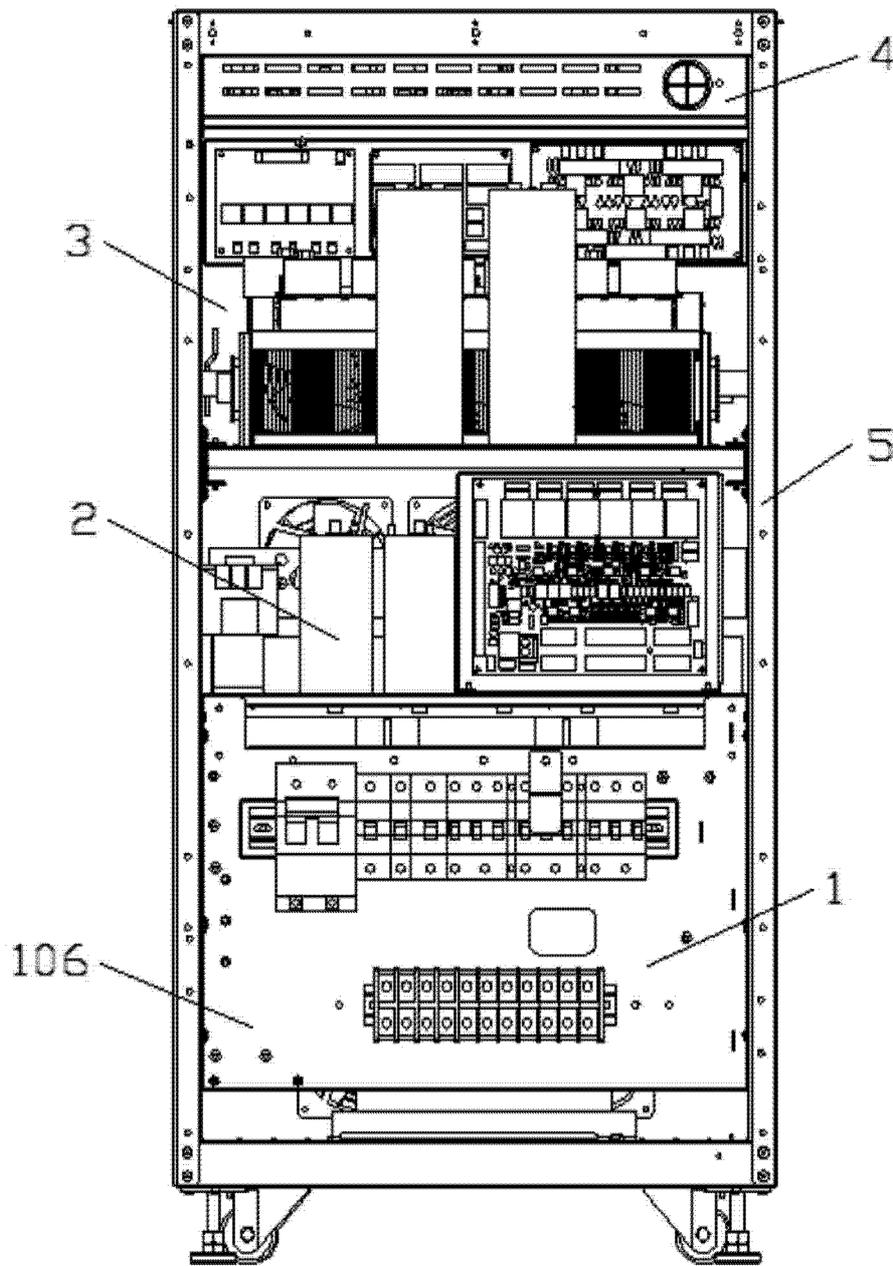


图 1

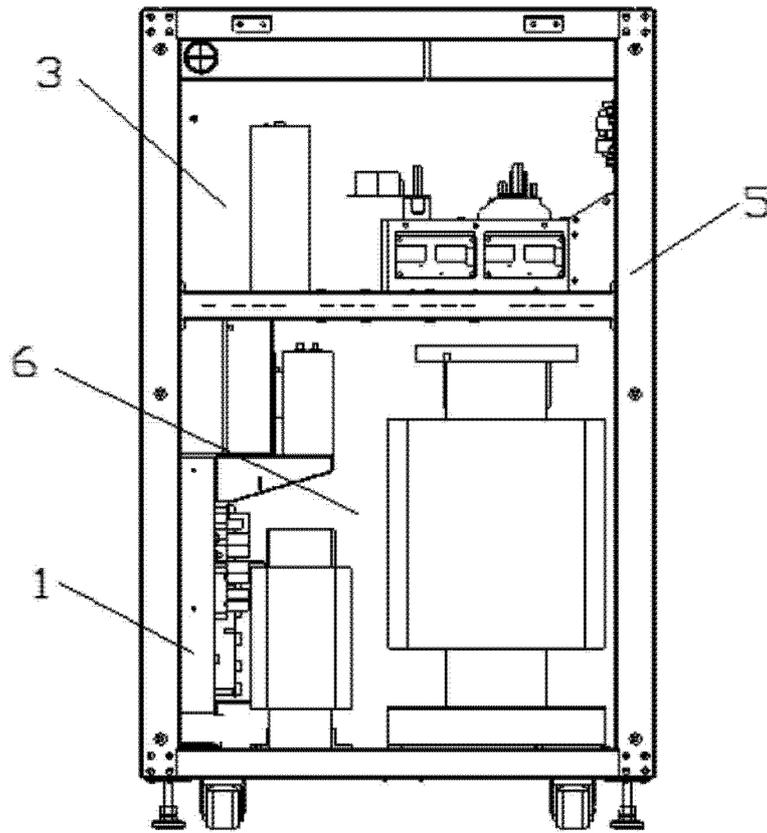


图 2

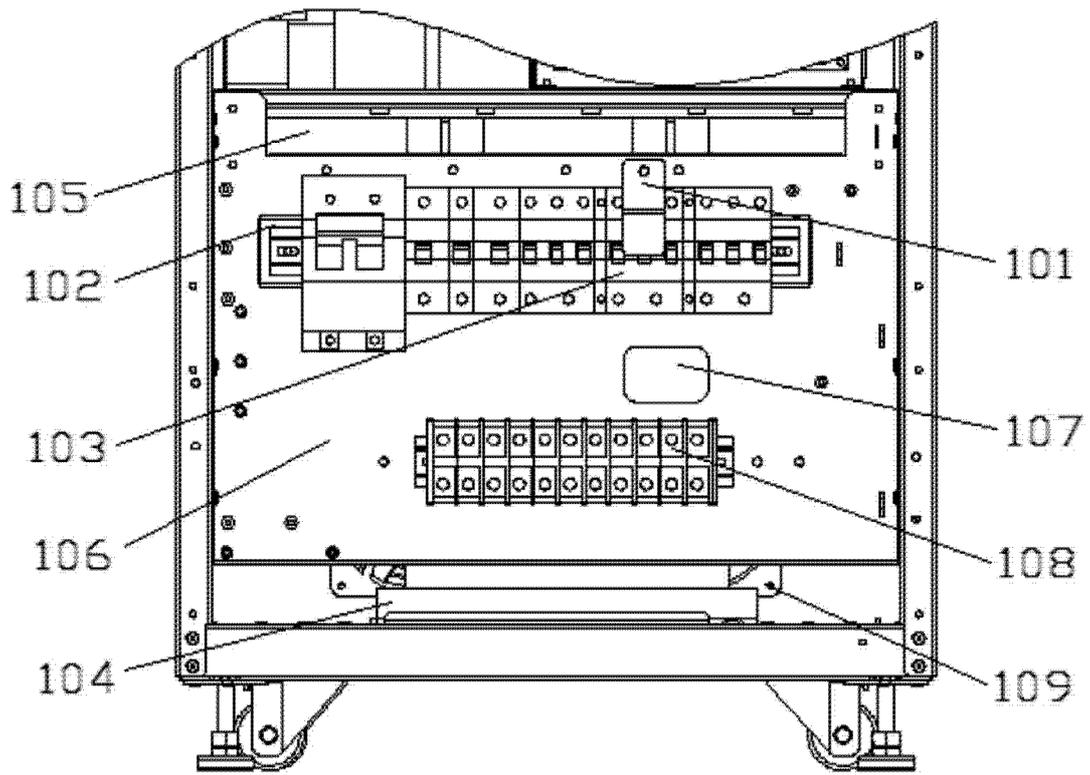


图 3

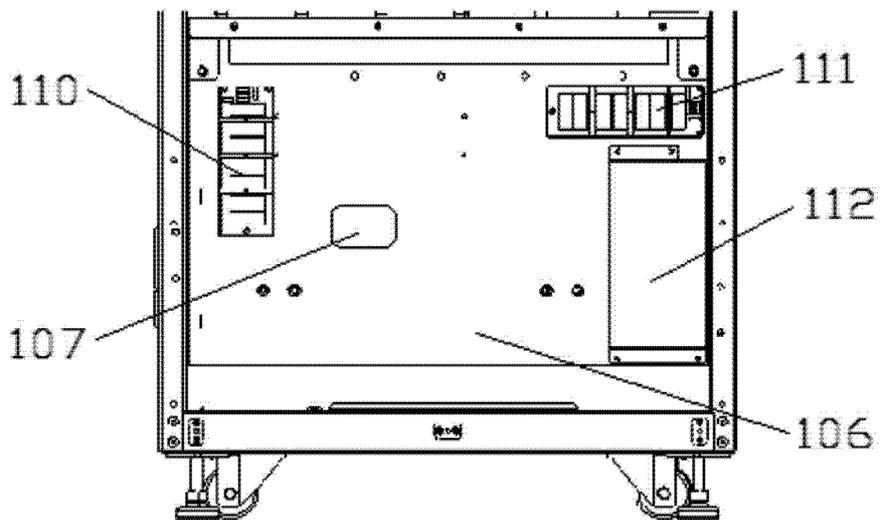


图 4

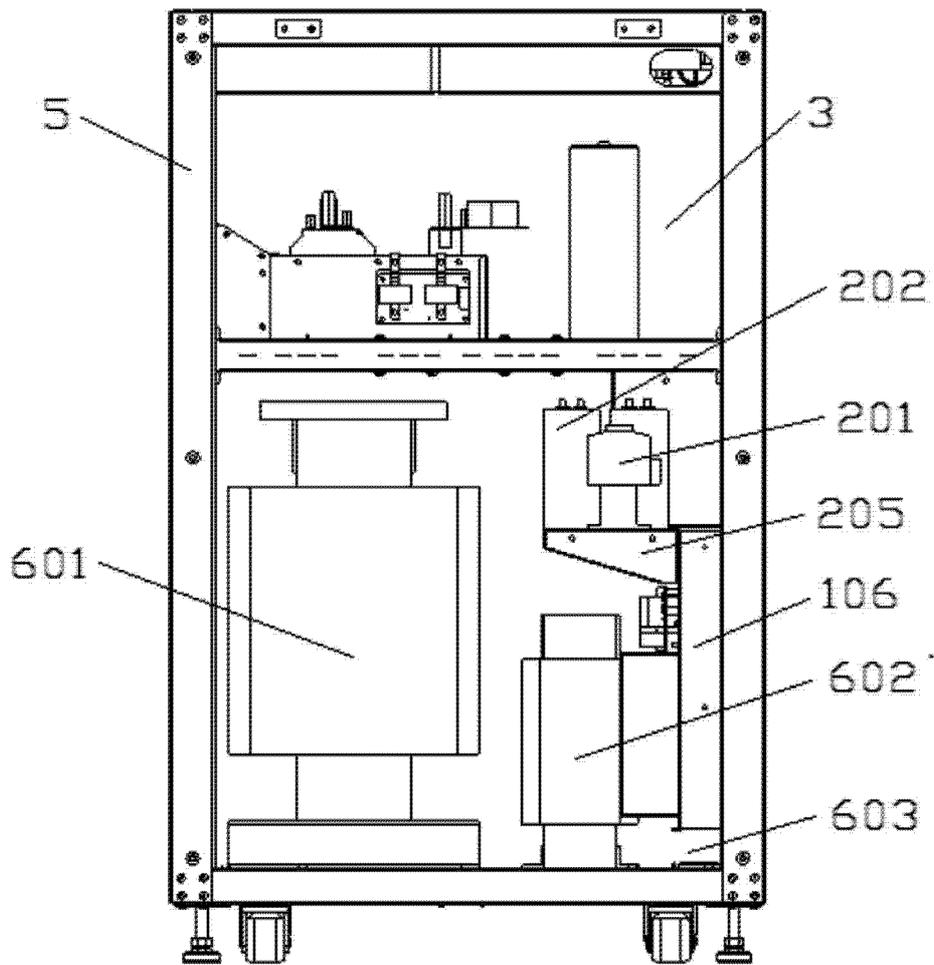


图 5

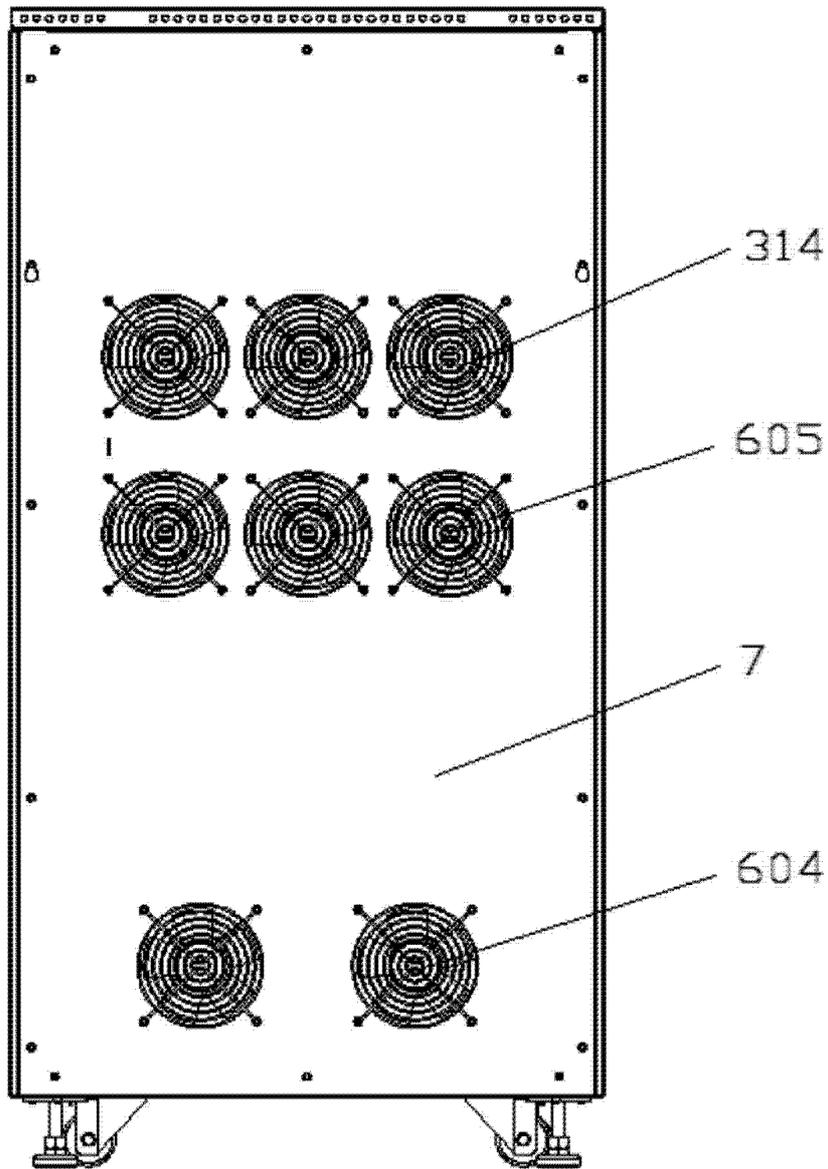


图 6

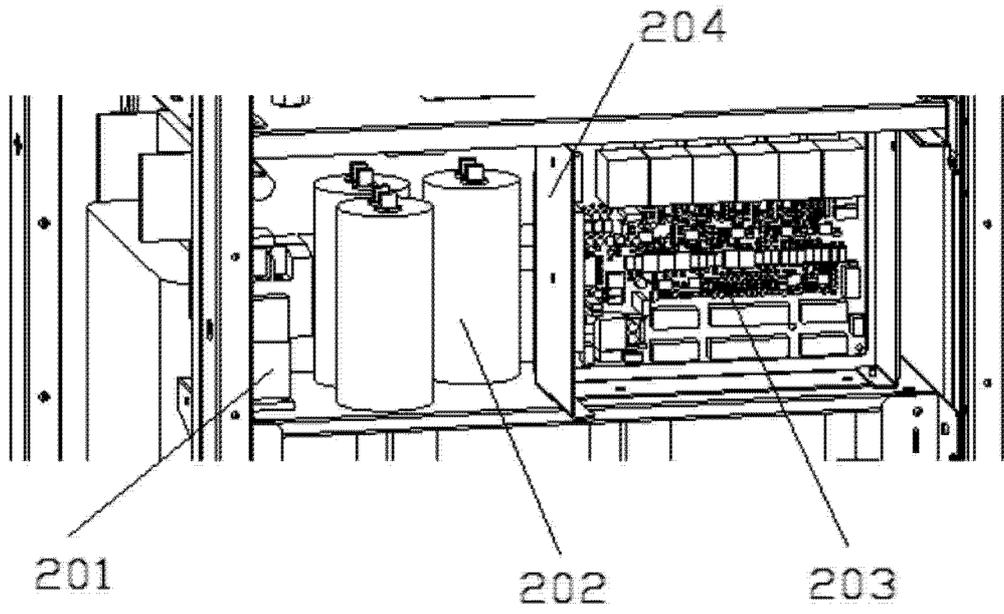


图 7

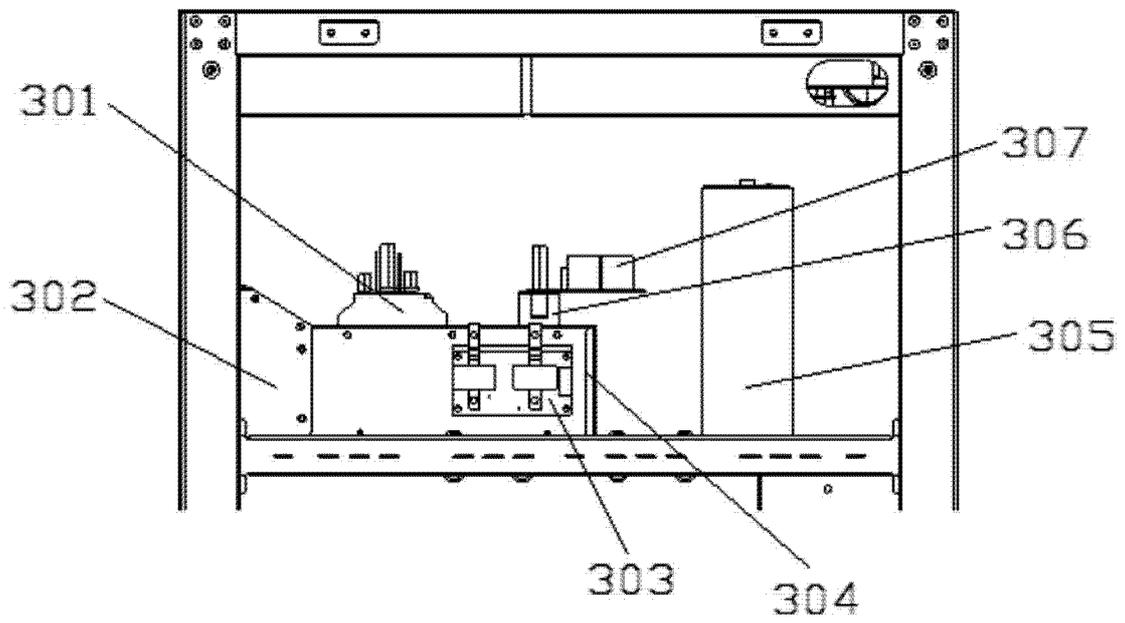


图 8

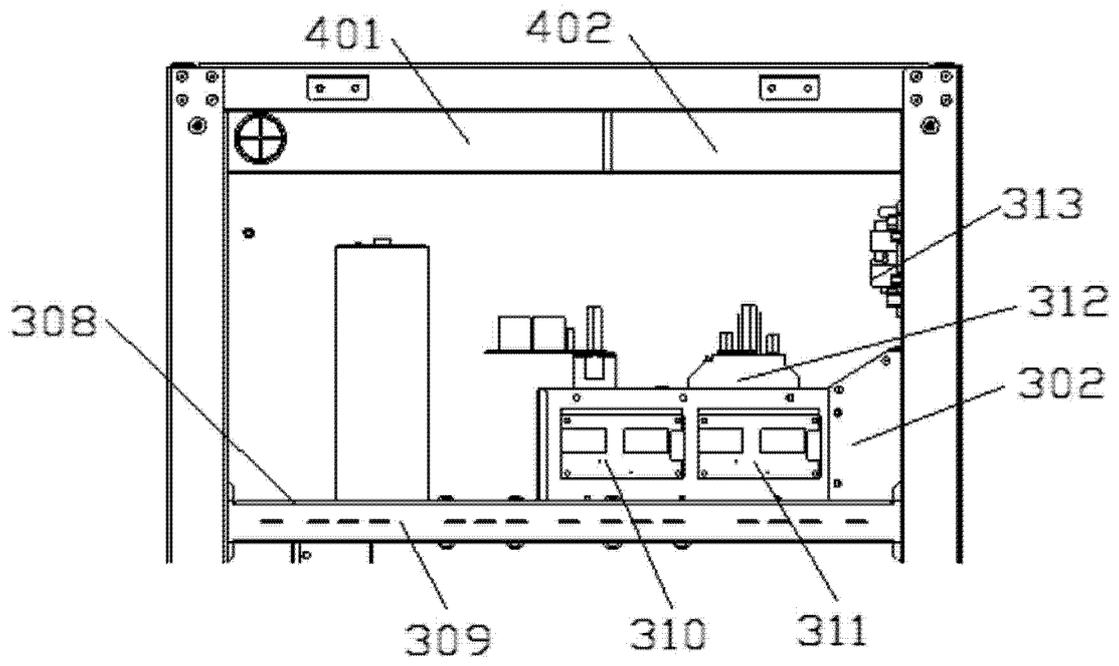


图9

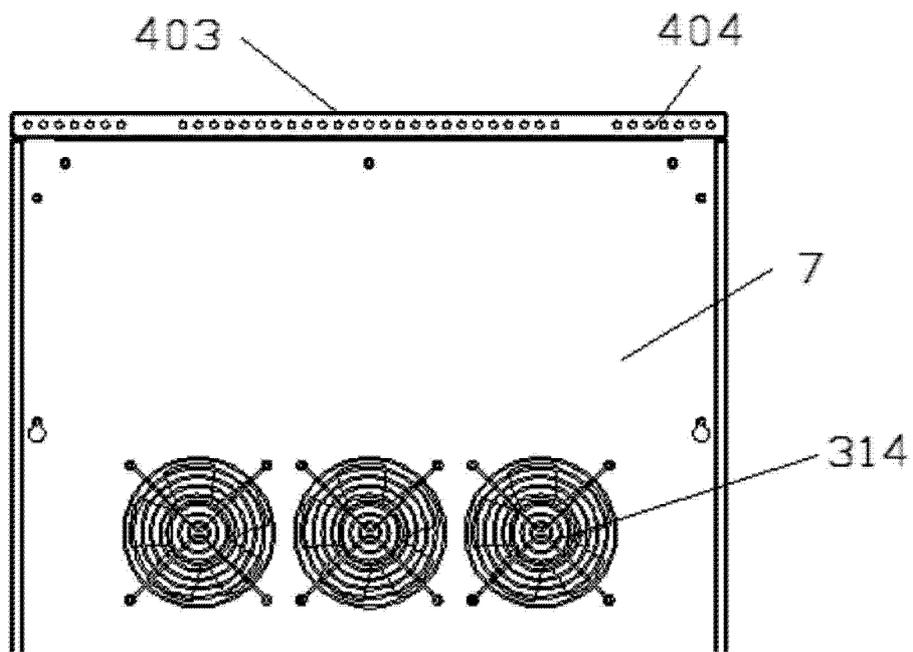


图10

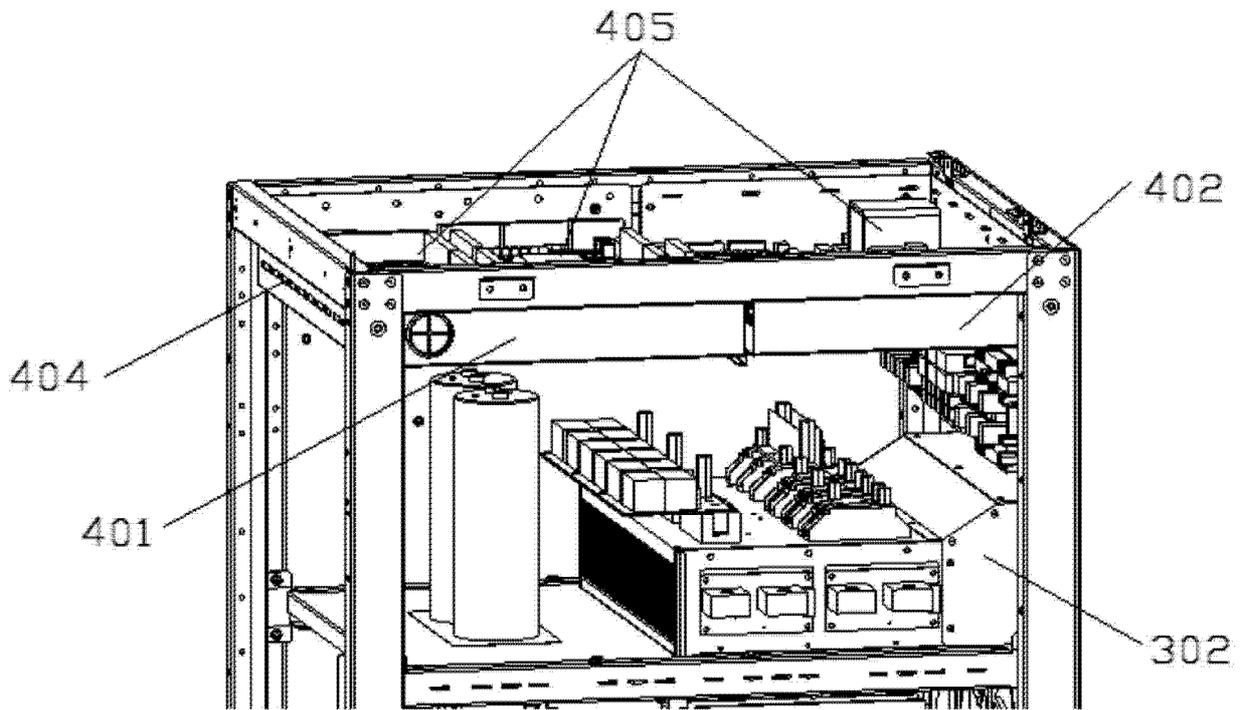


图 11