



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214850987 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202120716733.0

(22) 申请日 2021.04.07

(73) 专利权人 武汉精能电子技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开  
发区流芳园南路22号

专利权人 武汉精测电子集团股份有限公司

(72) 发明人 李显洋 武猛

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限  
公司 42104

代理人 黄行军 高炳龙

(51) Int.Cl.

H02M 7/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

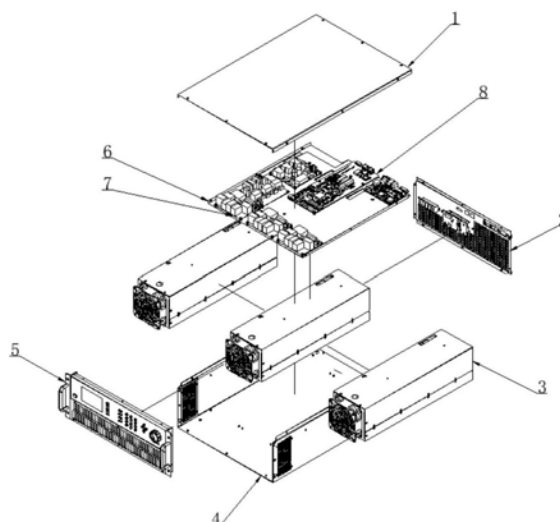
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种高压直流电源

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高压直流电源,包括外壳体,所述外壳体内集成有用于将输入的交流电源转化为高压直流电源输出的整流模块和多个主功率模块,每个主功率模块包括内壳体,所述内壳体内设置有贯穿的风道,至少一侧风道的端部设置有风扇,所述风道的中部设置有沿垂直于风道中轴线方向上下布置的散热器和功率板。本实用新型不仅结构简单,且能够针对性的对高压直流电源的大发热量区域有针对性地进行散热,有效地提高了高压直流电源的散热效率。



1. 一种高压直流电源,包括外壳体,所述外壳体内集成有用于将输入的交流电源转化为高压直流电源输出的整流模块和多个主功率模块(3),其特征在于:每个主功率模块(3)包括内壳体,所述内壳体内设置有贯穿的风道,至少一侧风道的端部设置有风扇(15),所述风道的中部设置有沿垂直于风道中轴线方向上下布置的散热器(14)和功率板(11)。

2. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述功率板(11)朝向所述散热器(14)一侧的端面上设置有MOS管(12)。

3. 根据权利要求2所述的高压直流电源,其特征在于:所述功率板(11)和所述散热器(14)之间设置有导热垫(13)。

4. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述内壳体和所述功率板(11)之间设置有盖板绝缘纸(10),所述内壳体和所述散热器(14)之间设置有散热器绝缘纸(19)。

5. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述内壳体包括横截面形状为U形的模块盖板(9)和横截面形状为U形的模块底座(18),所述模块盖板(9)和所述模块底座(18)插接。

6. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述内壳体设置有用左右限位所述功率板(11)的固定条(16)。

7. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述主功率模块(3)包括三个,三个主功率模块(3)等距间隔布置于所述外壳体内。

8. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述整流模块包括设置于所述外壳体和所述主功率模块(3)之间的元件板(6)、滤波板(7)和主控制板(8)。

9. 根据权利要求1所述的高压直流电源,其特征在于:所述外壳体包括横截面形状为U形的箱体(4),所述箱体(4)的上端连接有盖板(1),所述箱体(4)的前后两侧连接有平行布置的前面板(5)和后背板(2)。

10. 根据权利要求9所述的高压直流电源,其特征在于:所述前面板(5)和所述后背板(2)上均设置有与主功率模块(3)布置位置相对应的散热口。

## 一种高压直流电源

### 技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种直流电源,属于高压电源技术领域,具体公开了一种高压直流电源。

### 背景技术

[0002] 随着开关电源技术的发展与成熟,采用高频开关变换技术结合高压电源的特点而研制的直流高压电源成为主流。这种方式解决了传统的采用高压变压器升压带来的频率低,电源的体积和重量都比较大,转换效率和稳定度差等问题。目前,高压直流电源大量应用于数据中心、服务器电源、车载充电机、电池Pack、自动化测试系统等行业领域,有着较为广泛的应用前景。

[0003] 如中国实用新型专利CN209057419U公开了一种特种大功率高压直流电源的绝缘及其散热结构,其包括机体、底座和橡胶套管,所述机体的外壁四周连接有固定架,且机体与固定架之间为螺纹连接,所述机体的右侧上端安装有把手,且机体的右侧分布有操作面板,所述底座镶嵌于机体的下端两侧,且底座的下端固定有防滑垫,并且底座与防滑垫之间为胶接,所述橡胶套管设置于机体的左侧下端,且橡胶套管的内侧贯穿有电源连接线束。该技术方案虽然具有良好的耐高温绝缘效果,且能够保证使用者对机体进行触碰时不会发生触电的危险,但是,由于其无法有针对性的对功率板直接进行散热,故存在结构体积大,散热效果差,充放电不稳定,精度达不到要求,工作效率低等问题。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本实用新型提供了一种高压直流电源,其不仅结构简单,且能够针对性的对高压直流电源的大发热量区域有针对性地进行散热,有效地提高了高压直流电源的散热效率。

[0005] 本实用新型公开了一种高压直流电源,包括外壳体,所述外壳体内集成有用于将输入的交流电源转化为高压直流电源输出的整流模块和多个主功率模块,每个主功率模块包括内壳体,所述内壳体内设置有贯穿的风道,至少一侧风道的端部设置有风扇,所述风道的中部设置有沿垂直于风道中轴线方向上下布置的散热器和功率板。

[0006] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述功率板朝向所述散热器一侧的端面上设置有MOS管。

[0007] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述功率板和所述散热器之间设置有导热垫。

[0008] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述内壳体和所述功率板之间设置有盖板绝缘纸,所述内壳体和所述散热器之间设置有散热器绝缘纸。

[0009] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述内壳体包括横截面形状为U形的模块盖板和横截面形状为U形的模块底座,所述模块盖板和所述模块底座插接。

[0010] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述内壳体设置有用左右限位所述功率

板的固定条。

[0011] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述主功率模块包括三个,三个主功率模块等距间隔布置于所述外壳体内。

[0012] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述整流模块包括设置于所述外壳体和所述主功率模块之间的元件板、滤波板和主控制板。

[0013] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述外壳体包括横截面形状为U形的箱体,所述箱体的上端连接有盖板,所述箱体的前后两侧连接有平行布置的前面板和后背板。

[0014] 在本实用新型的一种优选实施方案中,所述前面板和所述后背板上均设置有与主功率模块布置位置相对应的散热口。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本实用新型结构简单、集成性高、散热性好的优点,本发明通过将高压直流电源内的具有大发热量的主功率模块单独封装实现模块装化,不仅使得设备内部功能模块分解清晰、结构布局科学合理、方便后期维护,而且可以有效地实现对单个功率板的高效散热,从而大幅降低整机发热量,为内部器件提供较好的运行环境;进一步的,本实用新型通过在功率板上设置有MOS管,能够起到稳压的作用;进一步的,本实用新型通过在功率板和散热器之间增加导热垫,有效地提高了功率板的散热效率;进一步的,本实用新型通过在内壳体 and 功率板之间设置有盖板绝缘纸、内壳体和散热器之间设置有散热器绝缘纸,从而有效地保证了功率板工作时电流不外泄,提高了产品的安全性能;进一步的,本实用新型通过将内壳体设计为横截面形状为U形的模块盖板和横截面形状为U形的模块底座的结构,不仅方便了主功率模块的集成化封装,而且可以有效地防止尘埃积聚在功率板上,从而提高了功率板的使用寿命;进一步的,本实用新型通过在内壳体设置有用左右限位所述功率板的固定条,保证了功率板的安装位置的稳定性,运输和使用过程中的震动不会影响高压直流电源的工作;进一步的,本实用新型通过外壳体内的合理布局具有功率密度高的优点,在同等结构体积下,本实用新型的结构相对于现有技术中的其它技术方案具有实现较高的功率输出,有效地节省系统整体体积。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型一种高压直流电源的主电路结构图;

[0017] 图2为本实用新型一种高压直流电源的整机电路原理图;

[0018] 图3为本实用新型一种高压直流电源的前视图;

[0019] 图4为本实用新型一种高压直流电源的后视图;

[0020] 图5为本实用新型一种高压直流电源的整机爆炸图;

[0021] 图6为本实用新型一种高压直流电源的模块爆炸图;

[0022] 图中:1-盖板;2-后背板;3-主功率模块;4-箱体;5-前面板;6-元件板;7-滤波板;8-主控制板;9-模块盖板;10-盖板绝缘纸;11-功率板;

[0023] 12-MOS管;13-导热垫;14-散热器;15-风扇;16-固定条;17-模块控制板;18-模块底座;19-散热器绝缘纸。

## 具体实施方式

[0024] 下面通过附图以及列举本实用新型的一些可选实施例的方式,对本实用新型的技

术方案(包括优选技术方案)做进一步的详细描述。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。

[0025] 如说明书附图1-6可知本实用新型公开了一种高压直流电源,包括外壳体,外壳体内集成有用于将输入的交流电源转化为高压直流电源输出的整流模块和多个主功率模块3,其特征在于:每个主功率模块3包括内壳体,内壳体内设置有贯穿的风道,至少一侧风道的端部设置有风扇15,风道的中部设置有沿垂直于风道中轴线方向上下布置的散热器14和功率板11,风扇的气流方向为从前到后。模块风扇通过螺钉固定于模块底座上,风扇的供电线通过上盖的开孔穿出。

[0026] 优选地,每个主功率模块3主要有上盖板、底座、散热器、固定件、PFC模块、DCDC模块、BUCK模块、MOS管等零部件组成。每个模块,模块输出电压500V,电流30A。

[0027] 优选地,主功率模块的电路主要由PFC模块、DCDC模块和BUCK模块组成,功率板11朝向散热器14一侧的端面上设置有MOS管12,起到了稳压的作用,但是其工作时会耗散较多的热量,需要通过散热器辅助散热。功率板底部有两个大的散热器,通过两个的固定件连接在一起,最后安装在模块底座上。功率模块所有的器件均布设于功率板,功率板通过铜支柱支撑于散热器上。

[0028] 优选地,功率板11上主控制板8的安装方式为:利用2个排针排座固定。

[0029] 优选地,MOS管的安装方式:首先,散热器14顶部粘贴导热垫,然后固定于功率板11。

[0030] 优选地,功率板11和散热器14之间设置有导热垫13。

[0031] 优选地,内壳体和功率板11之间设置有盖板绝缘纸10,内壳体和散热器14之间设置有散热器绝缘纸19。

[0032] 优选地,内壳体包括横截面形状为U形的模块盖板9和横截面形状为U形的模块底座18,模块盖板9和模块底座18插接。

[0033] 优选地,内壳体设置有用用于左右限位功率板11的固定条16。

[0034] 优选地,主功率模块3包括三个,三个主功率模块3等距间隔布置于外壳体内,三个主功率模块3上方有元件板6一块,通过侧面及底面的螺钉固定。

[0035] 优选地,元件板6上布设有继电器板、滤波板7、主控制板8及通讯板等功能单元等。

[0036] 优选地,主控制板8包括机器和前面板显示屏、按键、旋钮通讯的控制,及对外的GPIO、LAN、USB通讯,以及主机从机通讯,模拟量输入、并机,对外接口露出于后背板。

[0037] 优选地,整流模块包括设置于外壳体和主功率模块3之间的元件板6、滤波板7和主控制板8,一个主控制板8(用DSP控制,增加软件工作量)控制整机输出电压电流和每个模块的电压,可以节省硬件成本。

[0038] 优选地,外壳体尺寸参考4U标准机箱设计,外形尺寸为宽440\*高174\*深650mm(不包括拉手及输出端子外漏高度),外壳体包括横截面形状为U形的箱体4,箱体4的上端连接有盖板1,箱体4的前后两侧连接有平行布置的前面板5和后背板2,外壳体的内部结构主要由主功率模块、控制板、输出板、滤波板、LED指示灯板、风扇、MOS管、开关等组成。

[0039] 优选地,电流及信号输入输出设计在后背板,显示及操作功能布局于前面板,科学合理,安全性高。

[0040] 优选地,前面板5和后背板2上均设置有与主功率模块3布置位置相对应的散热口。

[0041] 优选地,后背板2输出端设计有输出滤波板,直接固定于输出铜排上方,通过铜柱与铜排连接,其中两颗安装螺钉与后背板连接。

[0042] 优选地,前面板5设计上部有显示屏和按键信号板,下部为入风口,设计有通风板和防尘网。

[0043] 使用本实用新型时,市电从尾部后背板2输入端子输入后到达元件板6后端的继电器控制板,然后转接至前部开关实现电源通断。继电器控制板接入的三相交流电转至三相输入滤波板7,然后分成三路至单相输入滤波板7,经滤波后的电信号进入下部三个主功率模块3。经主功率模块3处理而得到的高压直流经后背板的输出滤波板2处理后对外输出。为降低干扰,交流输入线,直流输出线,内部信号线套磁环。交流输入线还可以双绞套屏蔽铜带并且铜带接地,信号线套铁氧体磁环,功率线套非晶磁环。交流输入线加EMI滤波器,输出端口接X电容和Y电容

[0044] 本领域技术人员容易理解,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不以限制本发明,凡在本发明的精神和原则下所做的任何修改、组合、替换、改进等均包含在本发明的保护范围之内。

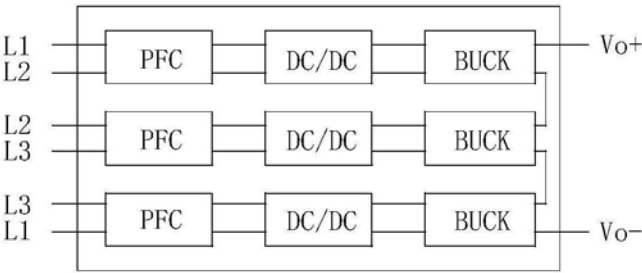


图1

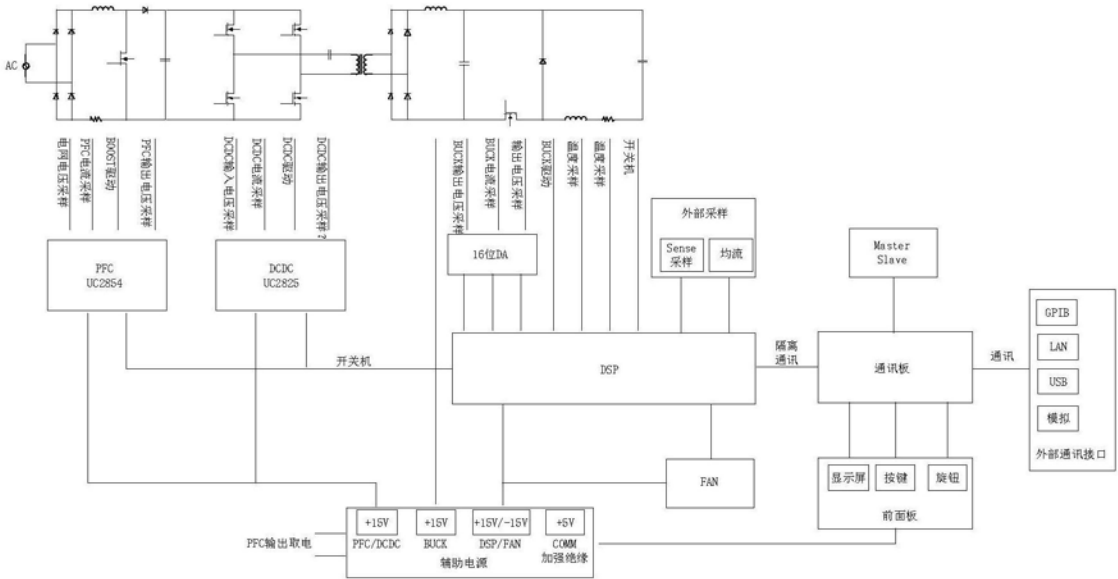


图2

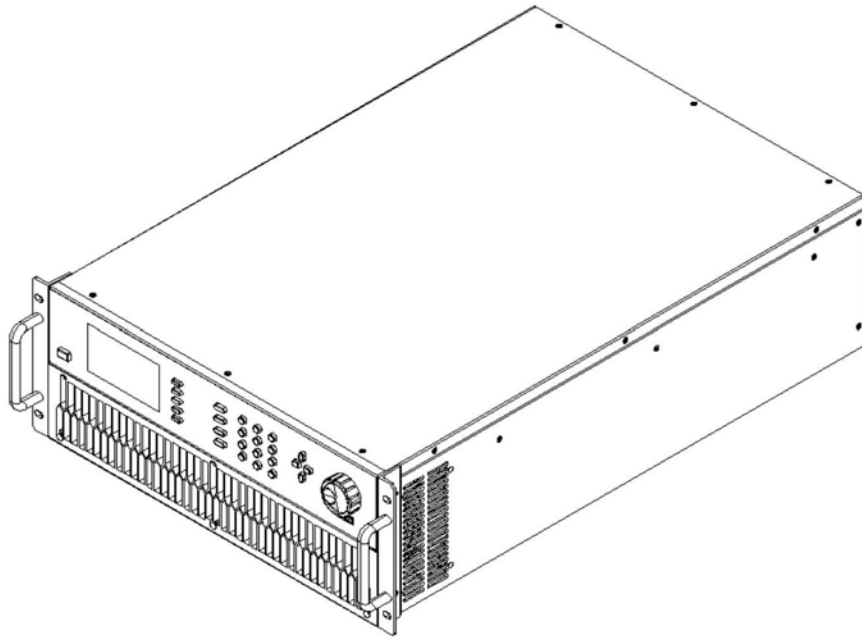


图3

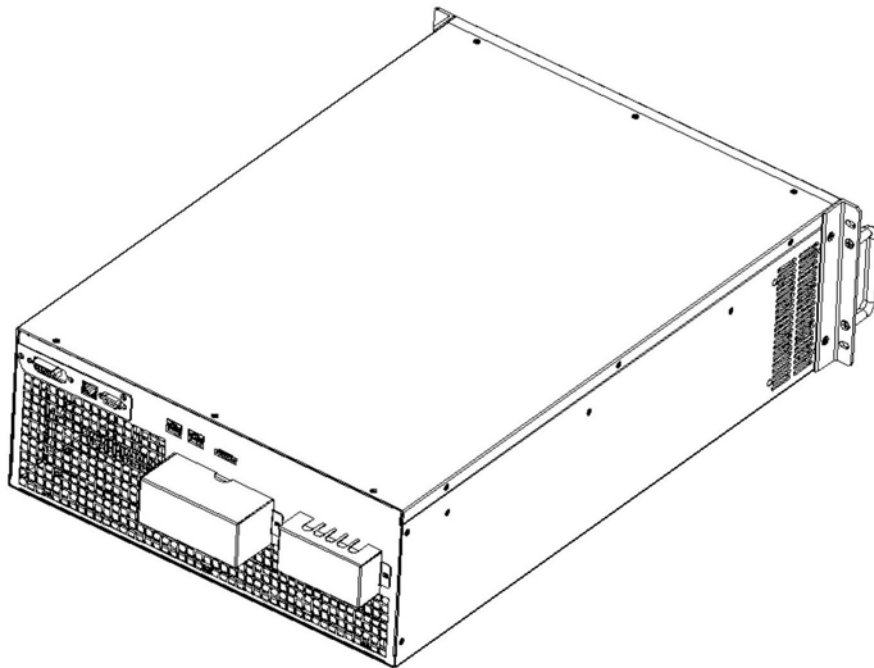


图4

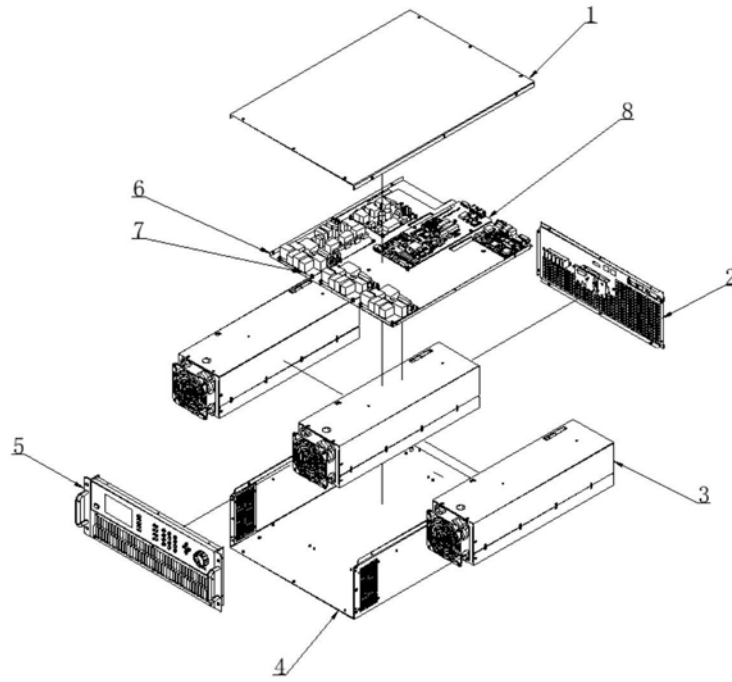


图5

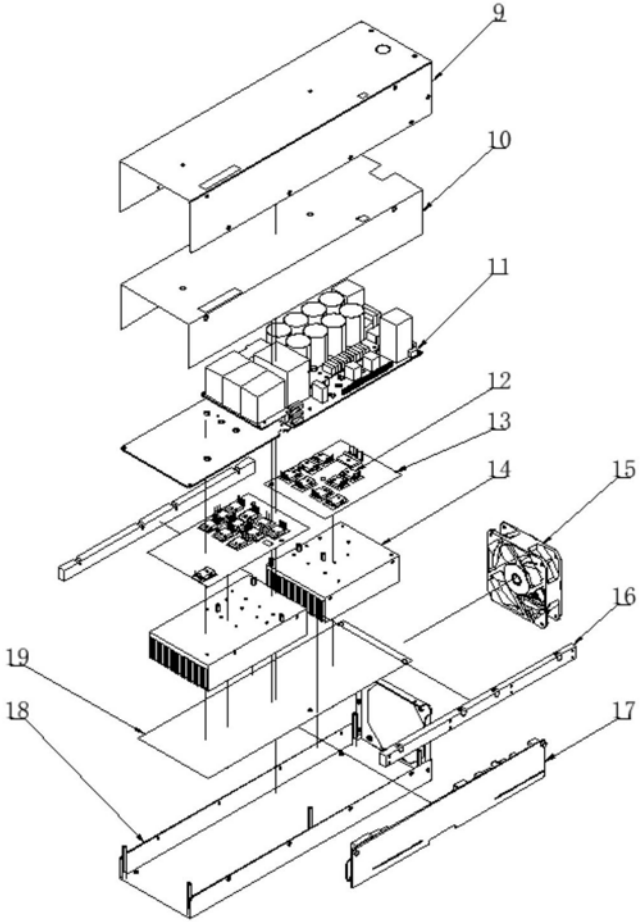


图6