



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103699196 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201310729411.X

H05K 7/20(2006.01)

(22)申请日 2013.12.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103699196 A

CN 201171251 Y,2008.12.24,

CN 2919789 Y,2007.07.04,

CN 2682473 Y,2005.03.02,

(43)申请公布日 2014.04.02

CN 202998740 U,2013.06.12,

US 6269864 B1,2001.08.07,

(73)专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇九研究所

审查员 郭妍捷

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园藏龙北路1号

(72)发明人 严红 陈艳华

(74)专利代理机构 武汉河山金堂专利事务所(普通合伙) 42212

代理人 胡清堂

(51)Int.Cl.

G06F 1/20(2006.01)

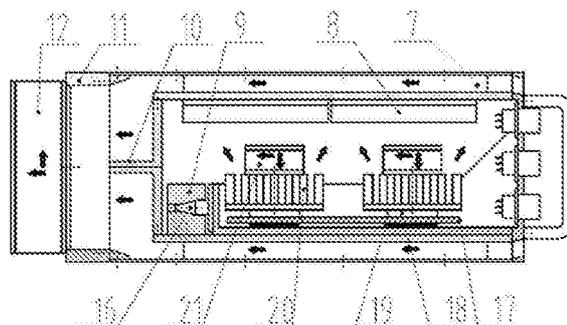
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置

(57)摘要

一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,采用内外套箱的结构,内箱为电器部件承载箱体,外箱为保温/散热箱体。该装置外箱的上下两大平面为风道保温/传热面,其余面为隔热面,通过控制上下传热风道中风流的通断来控制机箱的散热和保温,通过在上风道板上贴装成品散热器增大外箱受热面来提高散热效率;内箱中的发热芯片采用向上对流,向下传导的双路径传热方式降低热流密度,提高传热效率;内外箱体之间通过圆锥销孔的离合实现分离和紧固。该装置以经济、安全的自然空气作为传热介质,不依赖制冷设施而通过结构设计实现安全、节能、紧凑的保温/散热功能。



1. 一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,由外箱(1)和内箱(2)套装组成,其特征在于:所述内箱(2)与外箱(1)之间通过内箱(2)尾部的圆锥形导向定位销(16)和内箱前面板(13)上的螺钉固定,其中:

所述的外箱(1)为保温/散热箱体,包括:侧板(3)、隔热板(4)、对撞式转接插座(5)、外部连接器(6)、风道板(7)、鳍片散热器(8)、圆锥形定位销座(9)、引风盒(10)、汇流风盒(11)、外部风机(12);外箱(1)上下两面均由风道板(7)和隔热板(4)组成,风道板(7)在内侧,隔热板(4)在外侧,上风道板(7)朝内的一面上贴装鳍片散热器(8);外箱(1)的左右两面由金属侧板(3)和隔热板(4)组成,金属侧板(3)在内侧,隔热板(4)在外侧;在上下风道板(7)上装有引风盒(10),与引风盒(10)对接的是汇流风盒(11),汇流风盒(11)外部安装外部风机(12)和外部连接器(6);外箱(1)的底板内部靠后部的位置安装有一左一右两个圆锥形定位销座(9),中间的位置安装有一个对撞式转接插座(5),所述的风道板(7)朝内的一面为平整光滑的导热面,风道板(7)与隔热板(4)之间是风道,风道中包含大量肋片,所述的外箱(1)上下两面为保温/传热面,左右两面为隔热面;

所述的内箱(2)为安装服务器主板、存储部件、电源以及加热器的抽屉式结构,包括:前面板(13)、内箱体(14)、对撞式转接插头(15)、圆锥形定位销(16)、PCB(17)、芯片(18)、柔性绝缘导热衬垫(19)、鳍柱散热器(20)、内部风机(21);内箱体(14)内面安装PCB(17),PCB(17)与内箱体(14)底板之间对应芯片(18)的地方加装柔性绝缘导热衬垫(19),内箱(2)中的主要发热器件上安装鳍柱散热器(20),鳍柱散热器(20)上安装向散热器吹风的内部风机(21),内箱(2)的尾部与外箱(1)对应安装有一左一右两个圆锥形定位销(16),中间的位置安装有一个对撞式转接插头(15),所述的内箱(2)的内箱体(14)底板的内面和外面均为光滑平整的导热面;

所述的外部风机(12)为可控的轴流风机,机箱散热时启动风机使风道内的气流流动散热,机箱加热时停止风机使风道内的空气静止保温。

2. 根据权利要求1所述的一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,其特征在于:所述内箱(2)插入外箱(1)时,内箱(2)底板贴外箱(1)底板滑行,到位后两底板完全接触。

3. 根据权利要求1所述的一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,其特征在于:所述的对撞式转接插座(5)与对撞式转接插头(15)组成对撞式的连接。

## 一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子散热技术领域,具体地说是一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置。

### 背景技术

[0002] 刀片服务器的特点是平面尺寸大,厚度尺寸小,由于刀片服务器具有强大的数据处理能力和存储能力,相应地其耗热量也很大。商用服务器通常采用前后贯通的强制风冷散热方式,但这种方式不能用于恶劣环境,当环境条件潮湿或含有霉菌、盐雾等腐蚀性物质时,必须采用密闭式结构,将电路板与恶劣环境隔离,但这给散热带来了困难。在这种情况下,为了获得好的散热效果,当设备的耗散功率太大时,业界通常会考虑采用水冷的方式解决散热问题,但水冷的方式受到外部条件的限制,如:要有水源的供给,若是采用自循环水,就得自带水箱水泵,以及输水管道、散热装置等,对于一些中小型服务器而言,实施难度较大。且水冷存在漏水的隐患,需考虑其安全性。

[0003] 此外,服务器中的存储装置不适宜低温工作,因此需要有预热措施,但加热和散热往往是矛盾的,因为通常保温效果好就意味着散热效果不好。

### 发明内容

[0004] 本发明一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置的目的在于:不依赖制冷设施,以经济、安全的自然空气作为传热介质,通过结构设计实现如刀片服务器这种扁平结构的电子设备(或主板)的密闭式散热,使其结构简单紧凑,安全可靠,使用方便,并兼顾设备加温时的保温需求。

[0005] 一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,由外箱和内箱套装组成,所述内箱与外箱之间通过内箱尾部的圆锥形导向定位销和内箱前面板上的螺钉固定。

[0006] 所述的外箱为保温/散热箱体,包括:侧板、隔热板、对撞式转接插座、外部连接器、风道板、鳍片散热器、圆锥形定位销座、引风盒、汇流风盒、外部风机;外箱上下两面均由风道板和隔热板组成,风道板在内侧,隔热板在外侧;上风道板朝内的一面上贴装鳍片散热器,以增大对流换热的受热面;外箱的左右两面由金属侧板和隔热板组成,金属板侧板在内侧,隔热板在外侧;在上下风道板上装有引风盒,与引风盒对接的是汇流风盒,汇流风盒外部安装外部风机和外部连接器,用于给风道抽风;外箱的底板内部靠后部的位置安装有一左一右两个圆锥形定位销座,中间的位置安装有一个对撞式转接插座。

[0007] 所述的外箱上下两面为保温/传热面,左右两面为隔热面。

[0008] 所述的风道板朝内的一面为平整光滑的导热面,风道板与隔热板之间是风道,风道中包含大量肋片,以增大风道的对流传热面。

[0009] 所述的外部风机为可控的轴流风机,机箱散热时启动风机使风道内的气流流动散热,机箱加热时停止风机使风道内的空气静止保温。

[0010] 所述的内箱为安装服务器主板、存储部件、电源以及加热器的抽屉式结构,包括:

前面板、内箱体、对撞式转接插头、圆锥形定位销、PCB、芯片、柔性绝缘导热衬垫、鳍柱散热器、内部风机；内箱体内安装PCB，PCB与内箱底板之间对应芯片的地方加装柔性绝缘导热衬垫，用于将芯片的热量通过PCB导向内箱体底板，内箱中的主要发热器件上安装鳍柱散热器，鳍柱散热器上安装向散热器吹风的内部风机，用于将器件的热量通过散热器与空气对流，内箱的尾部与外箱对应安装有一左一右两个圆锥形定位销，中间的位置安装有一个对撞式转接插头。

[0011] 所述的内箱的底板内外面均为光滑平整的导热面。

[0012] 所述内箱插入外箱时，内箱底板贴外箱底板滑行，到位后两底板完全接触，以便进行内箱至外箱的热传导。

[0013] 所述的对撞式转接插座与对撞式转接插头组成对撞式的连接，用于控制板与外部可控风机的电路转接。

[0014] 本发明一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置的优点是：该装置以经济、安全的自然空气作为传热介质，不依赖制冷设施而通过结构设计可实现安全、节能、紧凑的保温/散热功能。该装置充分利用刀片服务器平面面积大、厚度小的特点，以机箱的上下两大平面作为风道保温/传热面，通过控制上下传热风道中风流的通断来控制机箱的散热和保温，解决了保温与散热的矛盾，且结构简单紧凑。通过在上风道板上贴装成品散热器不仅可增大外箱受热面，提高散热效率，且可简化制造工艺；内箱中的发热芯片采用向上对流，向下传导的双路径传热方式降低热流密度，可提高传热效率；内外箱体之间通过圆锥销孔的离合实现分离和紧固简单可靠。

## 附图说明

[0015] 图1为该装置的整体俯视剖面结构示意图。

[0016] 图2为外箱俯视剖面结构示意图。

[0017] 图3为外箱侧视剖面结构示意图。

[0018] 图4为内箱俯视剖面结构示意图。

[0019] 图5为内箱侧视剖面结构示意图。

[0020] 图6为该装置的整体侧视剖面结构示意图。

[0021] 图中，1—外箱、2—内箱、3—侧板、4—隔热板、5—对撞式转接插座、6—外部连接器、7—风道板、8—鳍片散热器、9—圆锥形定位销座、10—引风盒、11—汇流风盒、12—外部风机、13—前面板、14—内箱体、15—对撞式转接插头、16—圆锥形定位销、17—PCB、18—芯片、19—柔性绝缘导热衬垫、20—鳍柱散热器、21—内部风机。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明：

[0023] 如图1~图6所示，本发明一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置，由外箱1和内箱2套装组成，所述内箱2与外箱1之间通过内箱2尾部的圆锥形导向定位销16和内箱前面板13上的螺钉固定。

[0024] 所述的外箱1为保温/散热箱体，包括：侧板3、隔热板4、对撞式转接插座5、外部连接器6、风道板7、鳍片散热器8、圆锥形定位销座9、引风盒10、汇流风盒11、外部风机12；外箱

1上下两面均由风道板7和隔热板4组成,风道板7在内侧,隔热板4在外侧;上风道板7朝内的一面贴装鳍片散热器8,以增大对流换热的受热面;外箱1的左右两面由金属侧板3和隔热板4组成,金属侧板3在内侧,隔热板4在外侧;在上下风道板7上装有引风盒10,与引风盒10对接的是汇流风盒11,汇流风盒11外部安装外部风机12和外部连接器6,用于给风道抽风;外箱1的底板内部靠后部的位置安装有一左一右两个圆锥形定位销座9,中间的位置安装有一个对撞式转接插座5。

[0025] 所述的外箱1上下两面为保温/传热面,左右两面为隔热面。

[0026] 所述的风道板7朝内的一面为平整光滑的导热面,风道板7与隔热板4之间是风道,风道中包含大量肋片,以增大风道的对流传热面。

[0027] 所述的外部风机12为可控的轴流风机,机箱散热时启动风机使风道内的气流流动散热,机箱加热时停止风机使风道内的空气静止保温。

[0028] 所述的内箱2为安装服务器主板、存储部件、电源以及加热器的抽屉式结构,包括:前面板13、内箱体14、对撞式转接插头15、圆锥形定位销16、PCB 17、芯片18、柔性绝缘导热衬垫19、鳍柱散热器20、内部风机21;内箱体14内面安装PCB 17,PCB 17与内箱体14的底板之间对应芯片18的地方加装柔性绝缘导热衬垫19,用于将芯片18的热量通过PCB 17导向内箱体14底板,内箱2中的主要发热器件上安装鳍柱散热器20,鳍柱散热器20上安装向散热器吹风的内部风机21,用于将器件的热量通过散热器与空气对流,内箱2的尾部与外箱1对应安装有一左一右两个圆锥形定位销16,中间的位置安装有一个对撞式转接插头15。

[0029] 所述的内箱2的内箱体14底板的内面和外面均为光滑平整的导热面。

[0030] 所述内箱2插入外箱1时,内箱2底板贴外箱1底板滑行,到位后两底板完全接触,以便进行内箱至外箱的热传导。

[0031] 所述的对撞式转接插座5与对撞式转接插头15组成对撞式的连接,用于控制板与外部可控风机的电路转接。

[0032] 本发明一种面向刀片服务器的套箱式保温/散热装置,是这样实现的:内箱2推入外箱1后,内箱2的前面板13贴装于外箱1前框,通过螺钉与外箱1固定,内箱体14底面与外箱1的下风道板7的导热面全面接触,从而将热量导入下风道板7,内部风机21则将芯片18传导给鳍柱散热器20上的热量以强制对流的方式传给贴装在上风道板7上的鳍片散热器8,内箱体14底板在外箱1底板上滑动,内箱2尾部的两个圆锥形定位销16插入外箱1上的两个圆锥形定位销座9时,由于小端的锥头插入大端的锥孔,因而两者的结合过程具有导向的作用,当锥形的销与孔啮合时则可起到定位紧固的作用。外箱的汇流风盒11上安装给外部风机12供电的外部连接器6,外部连接器6与对撞式转接插座5通过电缆互联,除了外部风机12通过内箱2、外箱1之间的对撞式转接插头座5、15供电外,其余的电气连接关系均存在于内箱2中。

[0033] 设备的散热过程为:设备工作时,主板芯片18耗散的热量分别从上、下两个路径传递。一条路径为向上传导至紧贴芯片的鳍柱散热器20,之后通过安装在鳍柱散热器20上的内部风机21,将热量强制对流至上方的外箱鳍片散热器8上,由于服务器的平面尺寸大,鳍片散热器8敷设的面积较大,因而拥有很大的受热面,又由于服务器的厚度尺寸小,外箱的鳍片散热器8与主板芯片18上的鳍柱散热器20之间相距较小,内部风机21吹响鳍柱散热器20的气流可反射至上方的鳍片散热器8,实现两散热器之间的热量传递,由于气流是带着冲

击力吹向散热器的,因而对流换热强度较大,由于鳍片散热器8的基板紧贴于上风道板7,因而鳍片散热器8将热量传导给上风道板7;芯片18的另一条传热路径为向下传导至PCB 17,再通过PCB 17下方的柔性绝缘导热衬垫19传导至内箱体14的底板,继而传导给与之全面接触的外箱1的下风道板7,至此,芯片18耗散的热量分别从上、下两条路径将热量传给了外箱1的风道,最后在外部风机12的作用下,热量从风道中抽出传给外部环境,从而完成芯片到环境的传热。

[0034] 当设备需在低温环境下工作时,启动设备的加热程序,控制电路将外部风机12的供电电路断开,使外部风机12停止运转。这时外箱1风道中的空气处于静止状态,由于空气的导热性很差,其导热率为 $0.0259\text{w}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ,仅为保温材料泡沫塑料的一半,因而是很好的隔热物质。没有空气流动的风道变成了一个夹心保温层,由于外箱1的两侧板3外面有隔热板4,使整个外箱变成一个保温箱。机箱的保温功能使设备在低温加热时能保证良好的升温效果,实现设备的低温快速启动。

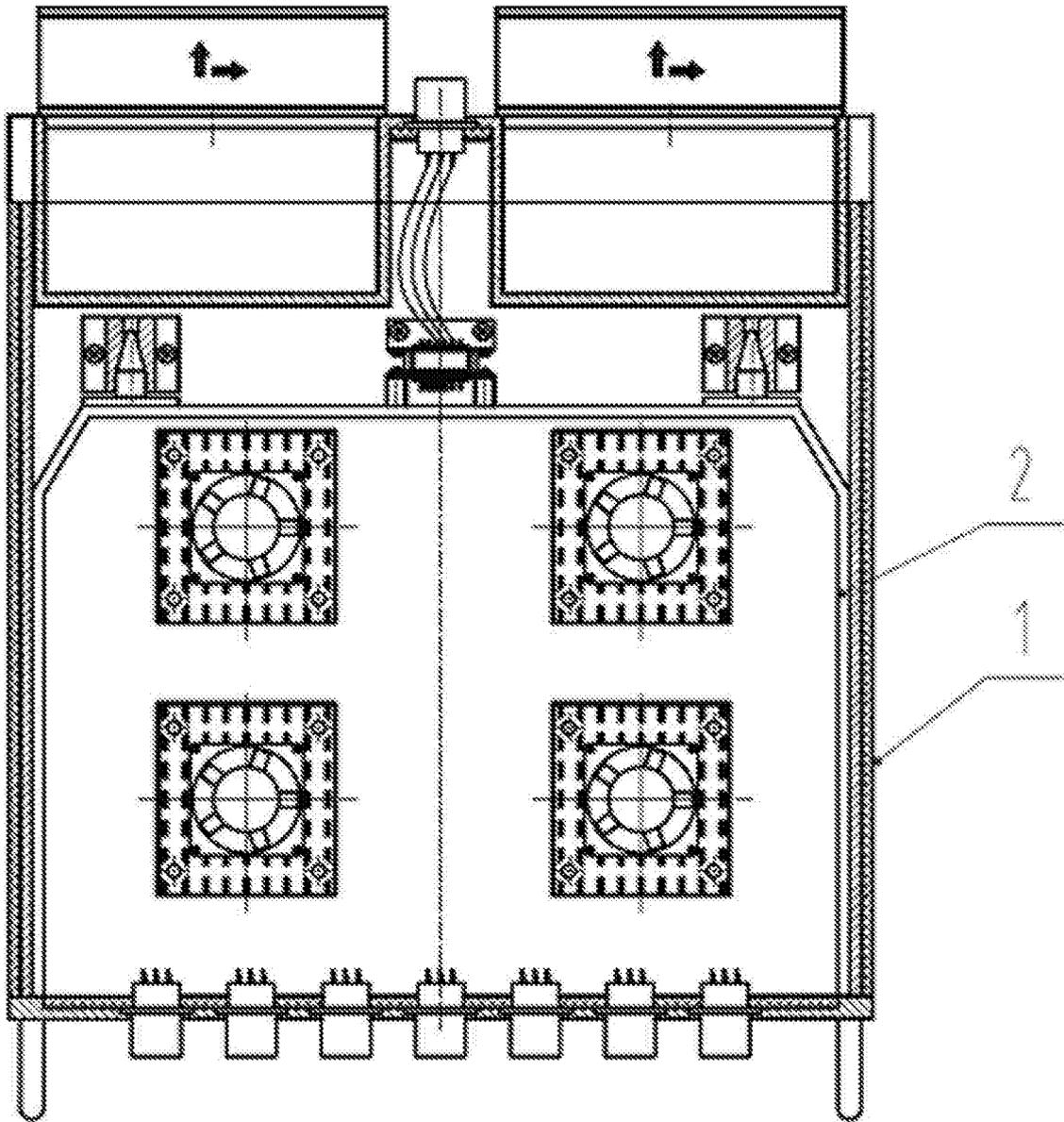


图1

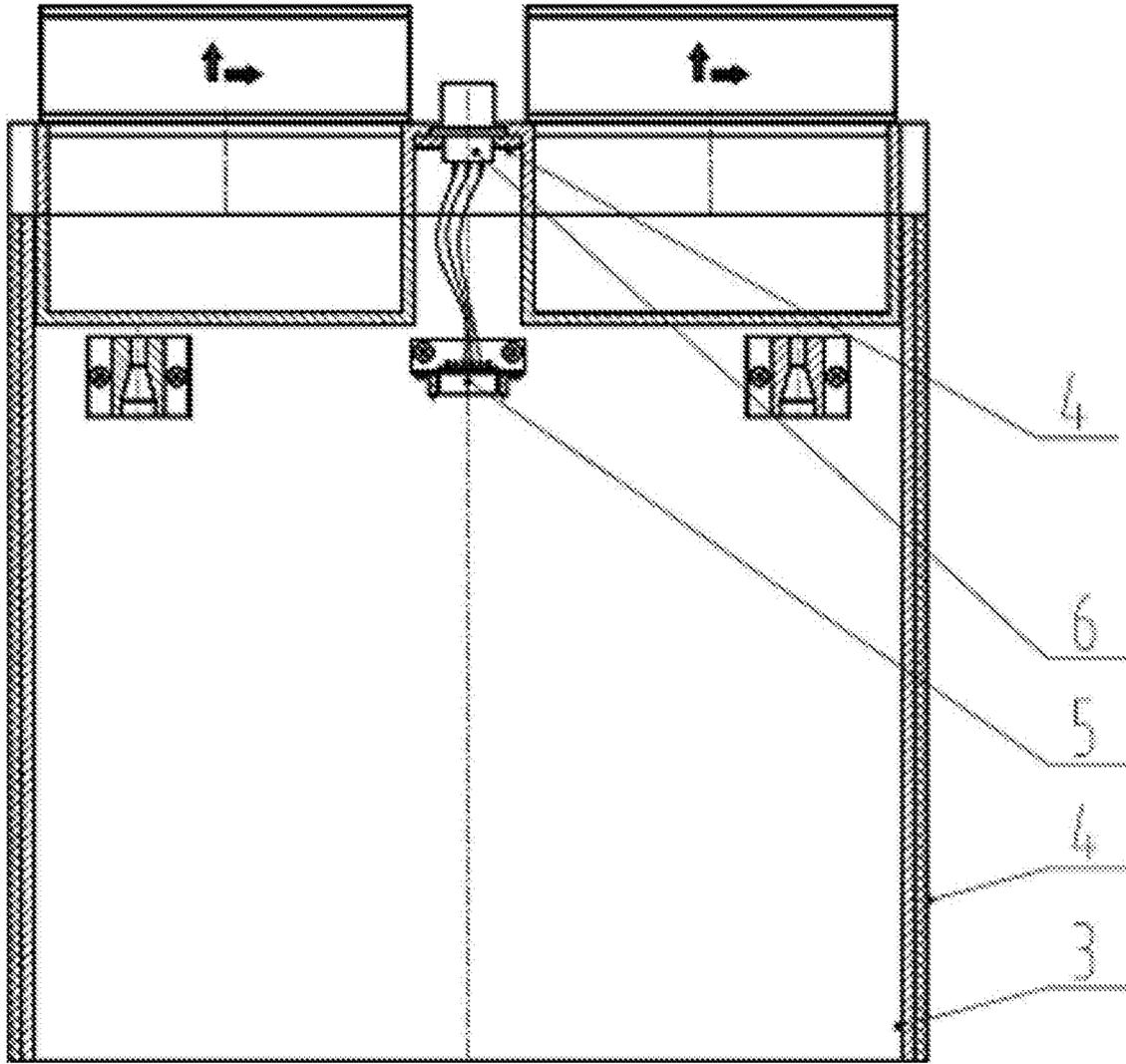


图2

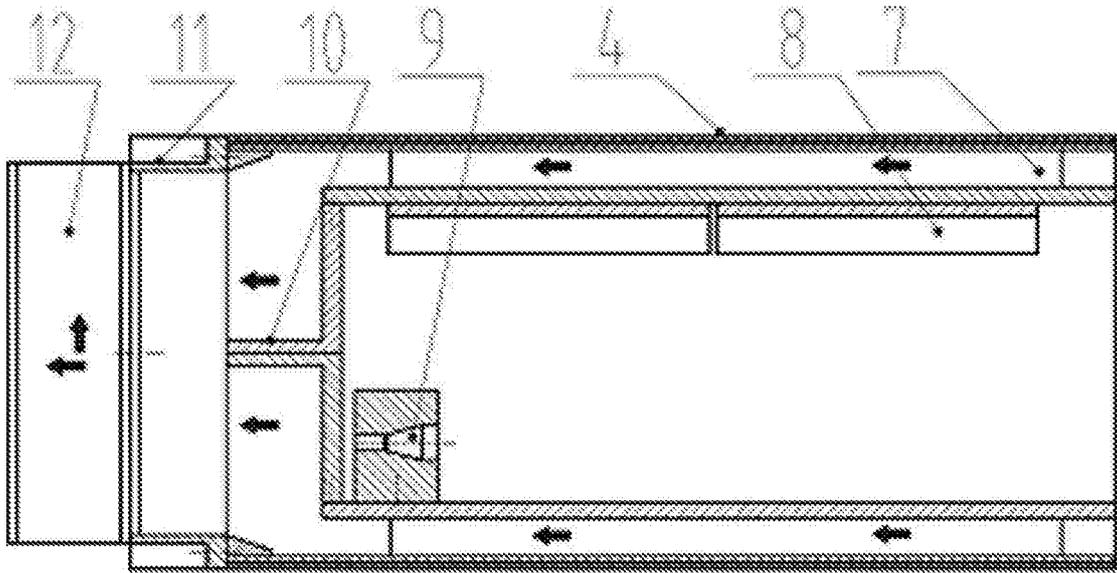


图3

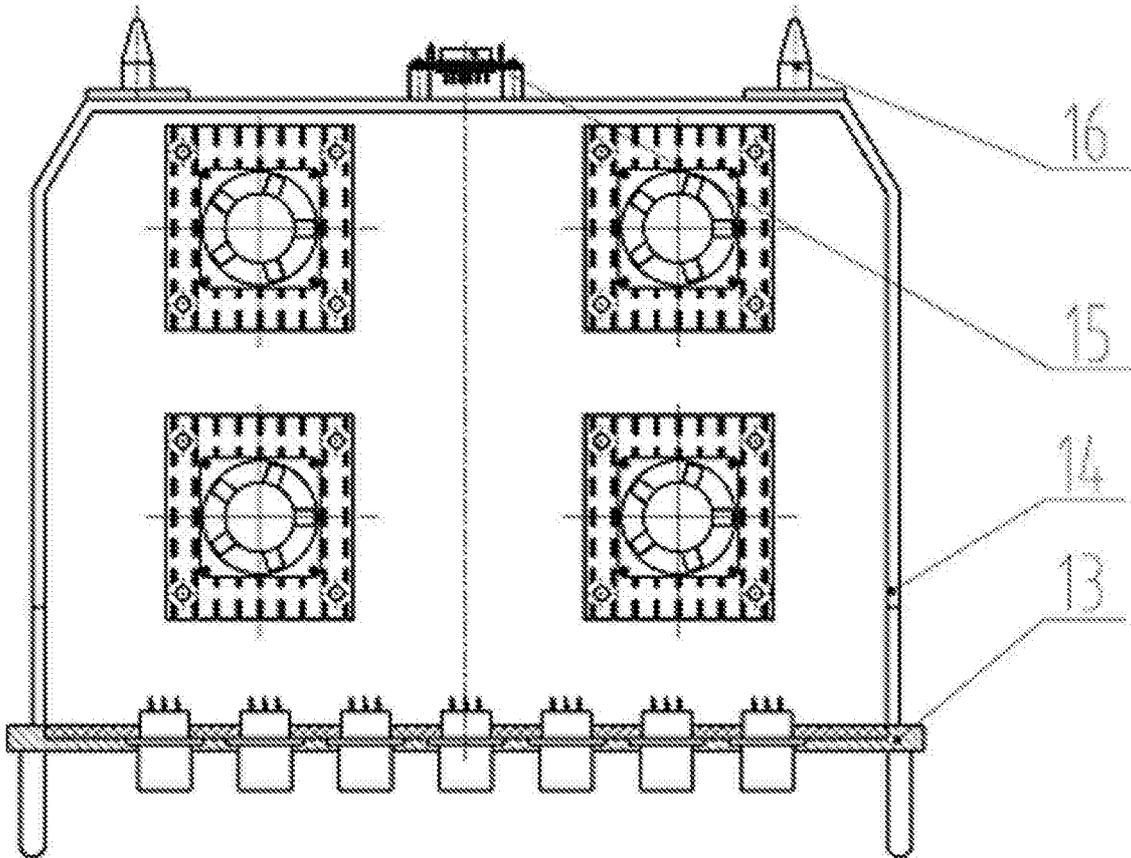


图4

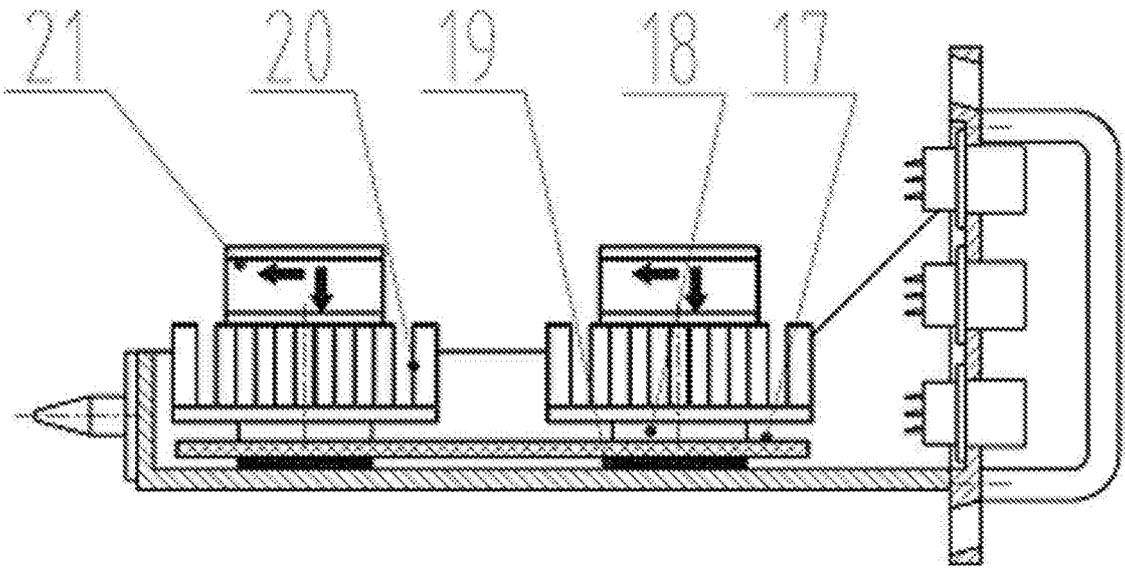


图5

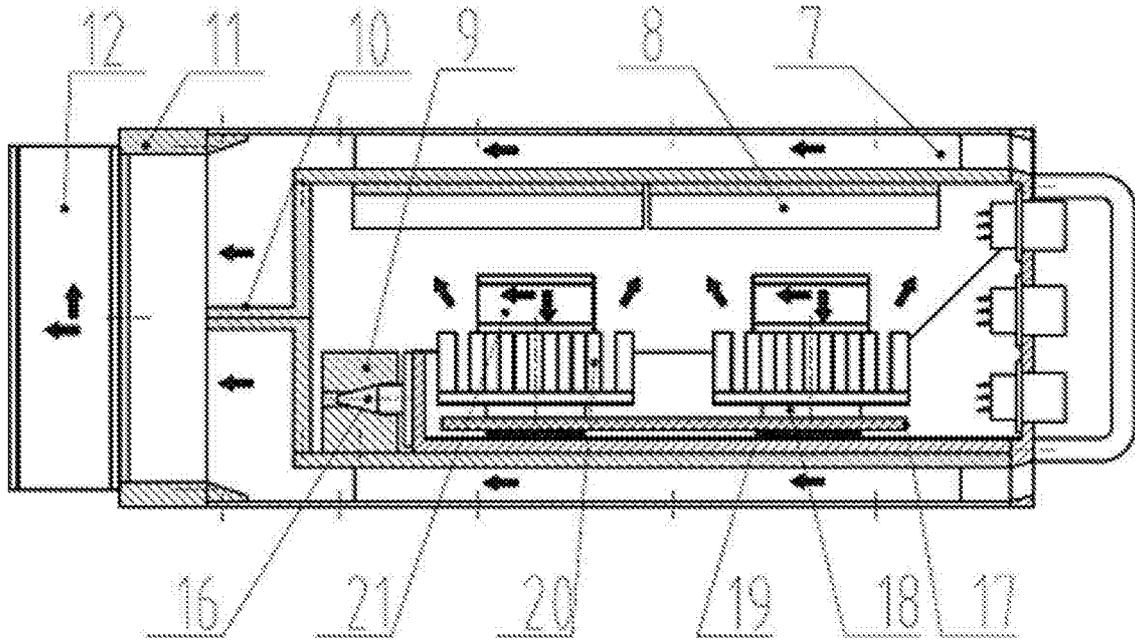


图6