



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012647 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910332195.2

(22)申请日 2019.04.24

(71)申请人 中国电子科技集团公司第二十九研究所

地址 610036 四川省成都市金牛区营康西路496号

(72)发明人 尹本浩 施中明 赖天华 马晓宇
李茂 姚天宾 廖长江 祁成武

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 余小飞 钱成岑

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H05K 5/02(2006.01)

H05K 7/18(2006.01)

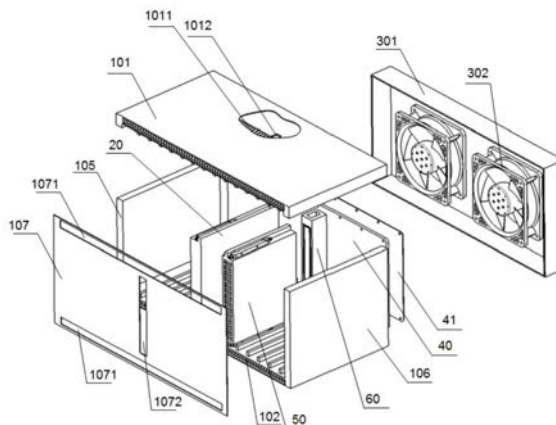
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种模块化增强散热的风冷机箱结构

(57)摘要

本发明提供一种模块化增强散热的风冷机箱结构,属于电子设备散热技术领域。包括机箱框架,安装在机箱框架内的标准电子模块、增强散热模块和通风管,所述机箱框架的前部设置有前盖板,背部从内到外依次设置有母板、后盖以及风机盒,所述前盖板上设置有进风口;所述增强散热模块与通风管入口对接,所述标准电子模块对插在母板上;所述机箱框架由上导轨板,下导轨板以及两侧板构成,所述上导轨板、下导轨板内设置有散热翅片,所述上下导轨板与通风管出口对接处设置有通风口。本发明通过在机箱框架结构内增加与标准电子模块相邻紧贴、可快速插拔的增强散热模块和通风管,增强紧邻标准电子模块的散热作用,扩大单个标准电子模块可排散热量至150W~200W级别。



1. 一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,包括机箱框架,安装在机箱框架内的标准电子模块、增强散热模块和通风管,所述机箱框架的前部设置有前盖板,背部从内到外依次设置有母板、后盖以及风机盒,所述前盖板上设置有进风口;

所述增强散热模块与通风管入口对接,所述标准电子模块对插在母板上;

所述机箱框架由上导轨板,下导轨板以及两侧板构成,所述上导轨板、下导轨板内部设置有散热翅片,所述上导轨板、下导轨板与通风管出口对接处设置有通风口。

2. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述上导轨板及下导轨板朝向机箱框架内的一侧设置有导轨条。

3. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述散热翅片为多个且呈纵向排布,多个散热翅片之间的间隙形成前后贯通的散热翅风道。

4. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述标准电子模块和增强散热模块的顶部和底部分别设置有楔形锁紧条,通过楔形锁紧条将标准电子模块和增强散热模块锁紧固定在机箱框架内的导轨条内。

5. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述增强散热模块设置有散热贴装面,散热贴装面与临近的标准电子模块紧贴。

6. 如权利要求5所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述增强散热模块为中空的含散热翅片与通风风道的散热器。

7. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述进风口有三个,分别对应于上导轨板内的散热翅风道,下导轨板内的散热翅风道以及增强散热模块的通风风道。

8. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,所述通风管入口处设置有密封件,所述通风管出口端面处设置有密封垫或密封圈。

9. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,从前盖板的进风口到上下导轨板内的散热翅风道,直至风机盒出口,形成一条连续的空气流通通道。

10. 如权利要求1所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构,其特征在于,从前盖板的进风口,通过增强散热模块与通风管对接,形成了从前盖板的进风口到增强散热模块、经过上导轨板内的散热翅风道,直至风机盒出口的又一条连续的空气流通通道。

一种模块化增强散热的风冷机箱结构

技术领域

[0001] 本发明属于电子设备散热技术领域,具体为一种模块化增强散热的风冷机箱结构。

背景技术

[0002] 现有的传统模块化电子机箱(或称“机架”),有横向散热和纵向散热两种,横向散热的主要特点是冷却空气横向流动,纵向散热的主要特点是冷却空气纵向流动,这两种方案均能在隔离流动空气和电子模块的同时实现一定程度的散热作用。

[0003] 横向散热的模块化电子机箱,其散热结构一般为串联形式,主要缺点在于热叠加效应。沿空气流经方向,空气依次冷却每个电子模块,空气温度依次升高。因此安装在空气流程后部的电子模块,临近的导轨板中的冷却空气温度已经升高许多,通常升高10-20℃。这种结构散热形式下,单个电子模块可排散热量约在30~60W左右,难以提高。纵向散热的模块化电子机箱,其散热结构一般为并联形式,所有电子模块所在部位的上下导轨板内,冷却空气均为外部流入的空气,没有电子模块相互之间的热叠加影响。这种结构形式下的标准模块化机箱,其单个槽位的散热量,受制于单个槽位对应的风道内散热器扩展表面积,单个电子模块可排散热量约在50~100W左右。

[0004] 在电子模块工作热量进一步趋高的趋势下,上述横向散热和纵向散热两种方案都有较大的局限,难以适应。同时电子模块到导轨板散热器的接触面狭小、散热路径长,温升梯度极大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对传统模块化电子机箱散热能力低,散热路径长,温升梯度极大的现状,提供一种模块化增强散热的风冷机箱结构,本发明机箱结构能提高电子模块散热能力至150~200W,同时降低电子模块的温升梯度。

[0006] 本发明目的通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种模块化增强散热的风冷机箱结构,包括机箱框架,安装在机箱框架内的标准电子模块、增强散热模块和通风管,所述机箱框架的前部设置有前盖板,背部从内到外依次设置有母板、后盖以及风机盒,所述前盖板上设置有进风口;

[0008] 所述增强散热模块与通风管入口对接,所述标准电子模块对插在母板上;

[0009] 所述机箱框架由上导轨板,下导轨板以及两侧板构成,所述上导轨板、下导轨板内设置有散热翅片,所述上导轨板、下导轨板与通风管出口对接处设置有通风口。

[0010] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述上导轨板及下导轨板朝向机箱框架内的一侧设置有导轨条。

[0011] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述散热翅片为多个且呈纵向排布,多个散热翅片之间的间隙形成前后贯通的散热翅风道。

[0012] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述标

准电子模块和增强散热模块的顶部和底部分别设置有楔形锁紧条,通过楔形锁紧条将标准电子模块和增强散热模块锁紧固定在机箱框架内的导轨条内。

[0013] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述增强散热模块设置有散热贴装面,散热贴装面与临近的标准电子模块紧贴。

[0014] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述增强散热模块为中空的含散热翅片与通风风道的散热器。

[0015] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述进风口有三个,分别对应于上导轨板内的散热翅风道,下导轨板内的散热翅风道以及增强散热模块的通风风道。

[0016] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述通风管入口处设置有密封件,所述通风管出口端面处设置有密封垫或密封圈。

[0017] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,所述风机盒内安装有风机,提供空气流动的驱动力。

[0018] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,从前盖板的进风口到上下导轨板内的散热翅风道,直至风机盒出口,形成一条连续的空气流通通道。

[0019] 作为本发明所述一种模块化增强散热的风冷机箱结构的一个具体实施例,从前盖板的进风口,通过增强散热模块与通风管对接,形成了从前盖板的进风口到增强散热模块、经过上导轨板内的散热翅风道,直至风机盒出口的又一条连续的空气流通通道。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0021] 本发明提供一种新的模块化增强散热的风冷机箱结构,通过在机箱框架结构内增加与标准电子模块相邻紧贴可快速插拔的增强散热模块和通风管,为紧邻的标准电子模块起到增强散热的作用,扩大标准电子模块的可排散热容量至150W~200W级别。同时仍可保持通风风道与标准电子模块和母板的隔离、保持了机箱具有密封和良好的耐环境适应性。并保留了标准电子模块和增强散热模块的快速插拔、易于更换维护的特点。

[0022] 采用本发明的增强散热模块、通风管,占用一个标准槽位,具有可扩展性、对机箱、母板等改动影响小的特点。其扩展性,包括且不限于机箱的方向发生变动、旋转、倒置等情形。

附图说明

[0023] 图1为本发明模块化增强散热的风冷机箱结构的结构示意图;

[0024] 图2为本发明模块化增强散热的风冷机箱结构的分解图;

[0025] 图3为增强散热模块与通风管的安装示意图;

[0026] 图4为本发明模块化增强散热的风冷机箱结构前视图;

[0027] 图5为本发明模块化增强散热的风冷机箱结构内空气流向图;

[0028] 附图标记:10-机箱框架,101-上导轨板,1011-散热翅片,1012-通风口,102-下导轨板,103-导轨条,105,106-侧板,107-前盖板,1071、1072-进风口,20-标准电子模块,202、503-楔形锁紧条,301-风机盒,302-风机,40-母板,41-后盖,50-增强散热模块,501-通风风道,502-散热贴装面,60-通风管,601-通风管入口,602-通风管出口,603-密封件。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明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发明,并不用于限定本发明。

[0030] 下面结合具体结构及原理对本发明一种模块化增强散热的风冷机箱结构进行详细说明。

[0031] 一种模块化增强散热的风冷机箱结构,如图1、图2、图3及图4所示,包括机箱框架10,安装在机箱框架10内的标准电子模块20、增强散热模块50和通风管60,所述机箱框架10的前部设置有前盖板107,背部从内到外依次设置有母板40、后盖41以及风机盒301,所述前盖板107上设置有进风口(1071、1072);

[0032] 所述增强散热模块50与通风管入口601对接,所述标准电子模块20安装在母板40上;

[0033] 所述机箱框架由上导轨板101,下导轨板102以及两侧板(105、106)构成,所述上导轨板101、下导轨板102内设置有散热翅片1011,所述上导轨板101、下导轨板102与通风管出口602对接处设置有通风口1012。

[0034] 本发明机箱结构中,机箱结构主体是由上导轨板101、下导轨板102和两个侧板(105、106)形成的四边形机箱框架10,两个侧板(105、106)起框架支撑作用,也可用于设置安装对外电连接器。上导轨板101、下导轨板102内设置有散热翅片1011,翅片之间的间隙形成前后贯通的散热翅风道。标准电子模块20安装在母板40上,母板40实现与标准电子模块20电气连接和多个标准电子模块20的电气互联。母板40背后的后盖41,隔离母板40和风机盒301内的流动空气。风机盒301的作用是提供抽风风道,其可以为盒式结构或板式结构,风机盒301内安装有一个或若干个风机302,风机302提供空气流通的驱动力,一般为向机箱后外部排风方向工作,特殊设计下也可以向机箱内吹风方向工作。后盖41和前盖板107安装到机箱框架10后,在风机302的驱动下,空气通过进风口(1071、1072)进入机箱上导轨板101和下导轨板102内,形成一个将空气通流区域与标准电子模块20、母板40等电气功能元件区域隔离的结构,实现机箱密闭。

[0035] 本发明机箱结构中,在机箱框架10内设置有增强散热模块50以及通风管60,增强散热模块50本身不产生热量,其作用是吸收标准电子模块20的热量并快速排散,其结构以及外形可以根据散热需求进行设计,只要能实现缩短标准电子模块20到冷却空气的散热路径,提高标准电子模块20热排散能力即可,具体可以优选为散热器型式。增强散热模块50与通风管入口601对接,通风管60与上下导轨板(101,102)对接并通流,上下导轨板(101,102)与通风管出口602对接处设置有通风口1012,通过通风口1012实现通风管60与上导轨板101的贯通,或实现通风管60与上导轨板101、下导轨板102的同时贯通。即增强散热模块50从标准电子模块20吸收来的热量,可由冷却空气流经通风管60以及通风口1012传递到上下导轨板(101,102)的散热翅风道,进而通过风机盒301排出机箱外。

[0036] 进一步,所述上导轨板101及下导轨板102朝向机箱框架内的一侧设置有导轨条103。导轨条103为若干个,每相邻两个导轨条103之间可以安装一个标准电子模块20,或一个增强散热模块50,一个通风管60。导轨条103通过接触可吸收来自标准电子模块20的热量,并通过热传导传递给导轨板内的散热翅片1011。

[0037] 进一步,所述散热翅片1011为多个且呈纵向排布,多个散热翅片1011之间的间隙形成前后贯通的散热翅风道。散热翅风道的作用是将热量交换给流经风道内的空气,空气的流动将携带标准电子模块20和增强散热模块50的热量排散至机箱外。

[0038] 进一步,所述标准电子模块20和增强散热模块50的顶部和底部分别设置有楔形锁紧条(202、503),通过楔形锁紧条(202、503)将标准电子模块20和增强散热模块50锁紧固定在机箱框架内的导轨条103内。标准电子模块20和增强散热模块50通过楔形锁紧条(202、503)锁紧,具有快速插拔、易于维护的特点。

[0039] 进一步,所述增强散热模块50设置有散热贴装面502,散热贴装面502与临近的标准电子模块20紧贴。增强散热模块50固定在机箱导轨条103之间的同时与通风管60对接,通过密封件603实现密封。

[0040] 标准电子模块20,通过楔形锁紧条(202、503)安装固定在机箱框架内的导轨条103之间,并同时楔形锁紧条(202、503)的作用下,大面积贴合在增强散热模块50的散热贴装面502,实现与增强散热模块50的传热导通。标准电子模块20与增强散热模块50的散热贴装面502紧贴,可以使标准电子模块20与增强散热模块50风道内的冷却空气的传热路径缩短,工作发热时的器件温度梯度得以大幅降低。散热贴装面502也可以理解为增强散热模块50与临近标准电子模块20紧贴的一个面。

[0041] 进一步,所述增强散热模块50为中空含散热翅片1011与通风风道501的散热器。增强散热模块50,其本质是一个中空含散热翅片1011与通风风道501的散热器,而其外部结构特征与临近的标准电子模块20相似。

[0042] 进一步,所述进风口(1071、1072)有三个,进风口1071对应于上导轨板101内的散热翅风道和下导轨板102内的散热翅风道,进风口1072对应于增强散热模块50的通风风道501。进风口(1071、1072)与上述三个风道对应,可以实现空气通流区域与标准电子模块20、母板40等电气功能元件区域隔离的结构。

[0043] 进一步,所述通风管入口601处设置有密封件603,所述通风管的出口602端面处设置有密封垫或密封圈。密封件603、密封垫或密封圈的作用是实现密封,将增强散热模块50和通风管60内部流通的空气与机箱内电子功能元件隔离。

[0044] 本发明模块化增强散热的风冷机箱结构中,标准电子模块20、增强散热模块50、通风管60、散热翅片1011、导轨条103等的个数可以根据实际需要进行设置或调整,对于本领域技术人员来说是常规和容易实现的。标准电子模块是指满足相同的机械物理接口标准、具备快速插拔维护功能的模块化电子组件单元,一般指能书架式集成安装于机架或机箱的具有独立功能的电子组件单元。本文所指标准电子模块,包括且不限于GJB1422标准电子模块,PCI、ASAAC或VITA等组织定义的标准电子模块。

[0045] 本发明一种模块化增强散热的风冷机箱结构的具体工作过程如下:

[0046] 工作前,从机箱前端面看,通过楔形锁紧条(202、503)将增强散热模块50安装在导轨条103之间锁紧紧固,再安装标准电子模块20,使标准电子模块20的表面大面积贴装增强散热模块50的散热贴装面502,并将标准电子模块插入母板40。若有多个标准电子模块20和增强散热模块50按照上述顺序进行安装,安装完成后再安装前盖板107。

[0047] 工作时,模块化增强散热的风冷机箱结构内空气流向如图5所示,冷却空气从前盖板107的进风口1071进入,分别流经上下导轨板(101,102)的散热翅风道,从后盖41的后部

流经风机302,排除风机盒301。另一路冷却空气从进风口1072进入,流经增强散热模块50,经过通风管入口601,然后从通风管出口602流出,再从导轨板通风口1012进入上导轨板101的散热翅风道,同样从后部风机盒301排出。即本发明提供了两种冷却空气流通的流道,特别是后一种的冷却空气与标准电子模块20的主体结构接触面更大,相距更近,传热路径更短。

[0048] 效果验证:

[0049] 在+50℃高温环境下,基于本发明的模块化增强散热的风冷机箱结构,与传统的纵向散热方案(无标准散热模块和通风管)对比,同样安装10个85W~98W热耗的标准电子模块(类型无限定,只要满足热耗要求即可),结果表明:

[0050] 同热耗的标准电子模块,内部器件的温度平均降低16℃,最大热耗的器件如热耗40W的FPGA器件温度可降低约25℃。

[0051] 同最高温度限制情况下,比如以高温工作时元器件温度满足III级降额为限,单个标准电子功能模块的工作热耗可提升至160W以上。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

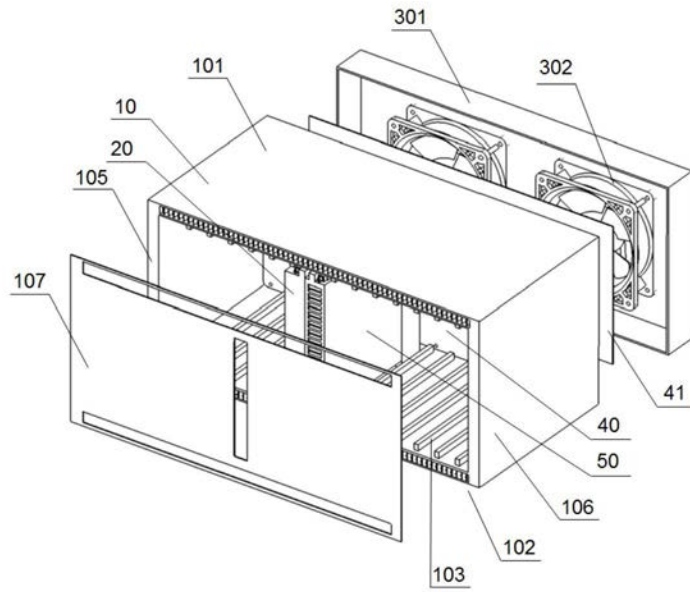


图1

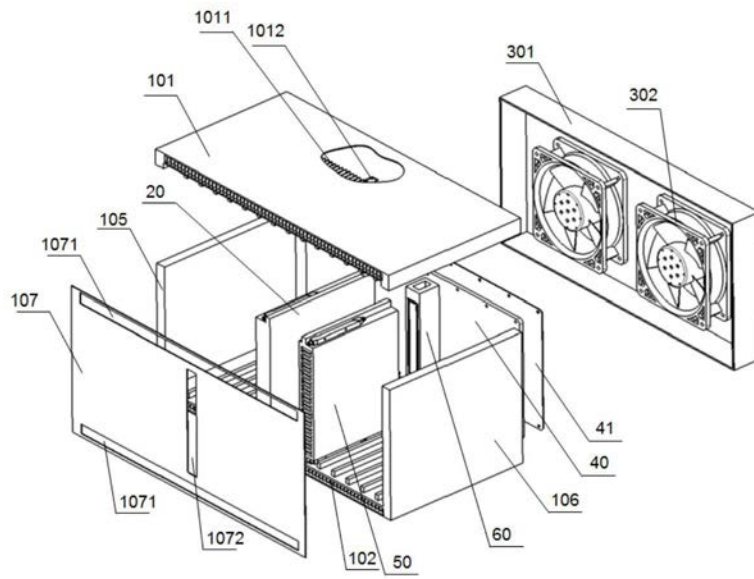


图2

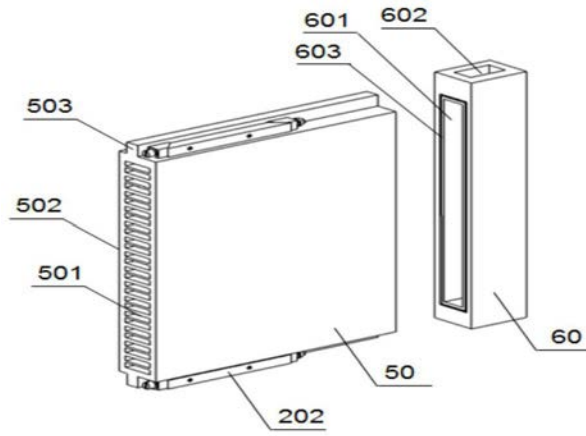


图3

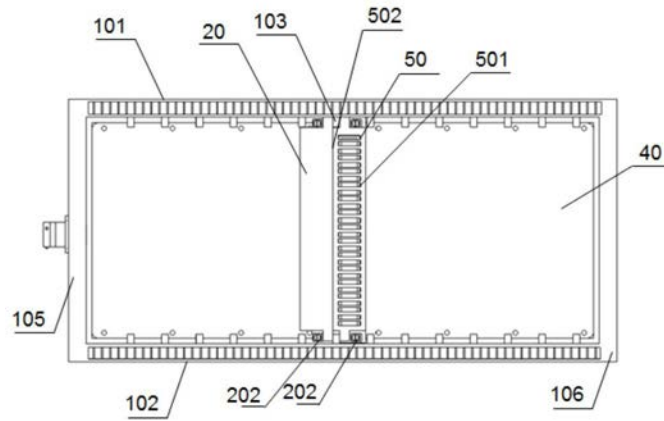


图4

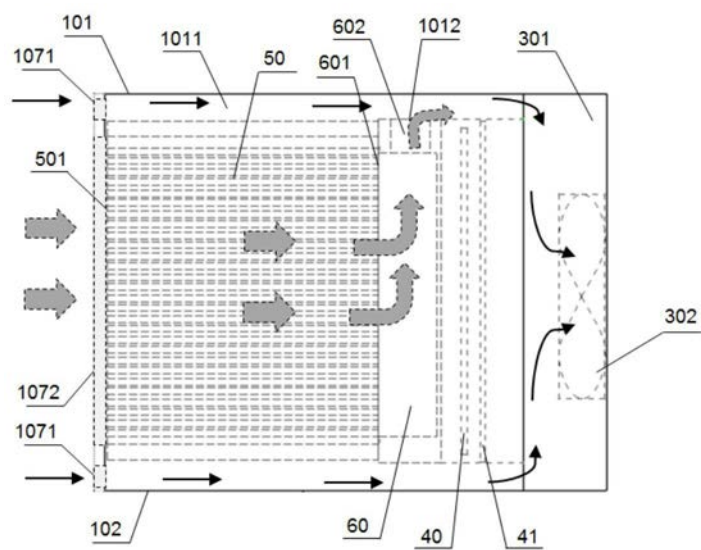


图5