



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108397935 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201711408894.8

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 青岛海尔智能技术研发有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号

申请人 青岛海尔特种电冰柜有限公司

(72)发明人 裴玉哲 王定远 陶海波 李春阳
李鹏 王大伟 刘杰

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 张少凤

(51)Int. Cl.

F25B 21/02(2006.01)

F28D 21/00(2006.01)

F28F 1/10(2006.01)

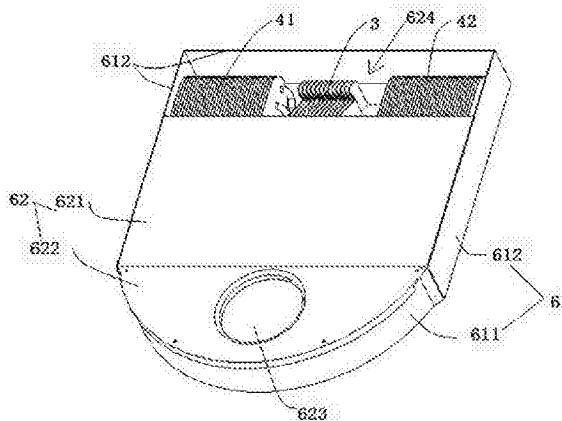
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

换热装置及具有该换热装置的半导体制冷设备

(57)摘要

本发明公开了一种换热装置及具有该换热装置的半导体制冷设备,换热装置的翅片组包括位于导热基板上的一个导热基板翅片组和位于导热体上的两个导热体翅片组,并且导热基板翅片组位于两个导热体翅片组之间,本发明由于设置导热基板翅片组,可以加强对导热基板的散热,可以提高相同体积的换热装置的散热效率。本发明离心风扇与翅片组的装配可以降低换热装置的厚度。本发明采用一个送风装置同时使气流从两个导热体翅片组和一个导热基板翅片组中流过,可提高送风装置利用率,并且能够降低换热装置的噪音。



1. 一种用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,包括:
导热基板,用于从至少一个热源吸收热量,或,从至少一个冷源吸收冷量;
多根导热体,包括固定于所述导热基板的中部导热体段和位于中部导热体段两端的端部导热体段;
翅片组,包括一个导热基板翅片组和两个导热体翅片组,所述导热基板翅片组位于所述导热基板上,所述导热体翅片组位于所述端部导热体段上,所述导热基板翅片组位于两个导热体翅片组之间;
风道组件,其内限定有连通所述导热基板翅片组相邻翅片间的间隙和导热体翅片组相邻翅片间的间隙的气流通道;
离心风扇,安装于所述气流通道内,所述离心风扇的旋转轴线垂直于所述翅片组的排列方向,配置成从其轴向方向吸入气流,并使气流从其径向方向流出,后经由所述气流通道分别流向导热基板翅片组和两个导热体翅片组。
2. 根据权利要求1所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述导热基板翅片组包括若干翅片,所述翅片为曲面。
3. 根据权利要求1所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述风道组件包括风道侧板和两个风道盖板,所述风道侧板包括弧形部,所述离心风扇位于所述弧形部和两个风道盖板围成的空间内,所述风道盖板上开设有与所述离心风扇相对的进风口。
4. 根据权利要求3所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述风道侧板和所述风道盖板形成容纳所述翅片组的空间,所述风道盖板远离所述离心风扇的一端开设有出风口,所述风道盖板上开设有用于裸露所述导热基板的开口。
5. 根据权利要求3或4所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述导热体翅片组与所述离心风扇相对的进风侧设置有弧形导风板。
6. 根据权利要求5所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述弧形导风板的第一端与所述导热体翅片组进风侧的中部相接,所述弧形导风板的第二端与所述离心风扇之间具有一定间隙。
7. 根据权利要求6所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述导风板所在的弧面与所述离心风扇相切。
8. 根据权利要求3或4所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述导热体翅片组具有与所述离心风扇相对的进风侧,所述导热基板翅片组具有与所述离心风扇相对的进风侧,所述导热体翅片组的进风侧与所述导热基板翅片组的进风侧之间设置有挡风片。
9. 根据权利要求8所述的用于半导体制冷设备的换热装置,其特征在于,所述挡风片为弧形。
10. 一种半导体制冷设备,包括壳体、内胆、半导体制冷片和设置于内胆上的保温层,其特征在于,所述壳体与所述保温层限定有安装空间,所述安装空间内安装有权利要求1-9任意一项所述的换热装置,所述壳体上开设有进风口和出风口,所述进风口与所述换热装置的进风口相连通,所述出风口与所述换热装置的出风口相连通,所述导热基板与所述半导体制冷片的热端直接或间接的连接。

换热装置及具有该换热装置的半导体制冷设备

技术领域

[0001] 本发明属于制冷设备技术领域,特别是一种换热装置及具有该换热装置的半导体制冷设备。

背景技术

[0002] 半导体制冷设备利用半导体制冷片通过热管散热及传导技术和自动变压变流控制技术实现制冷,无需制冷工质和机械运动部件,解决了介质污染和机械振动等传统机械制冷冰箱的应用问题。然而,半导体制冷片的冷端在制冷的同时,会在其热端产生大量的热量,为保证半导体制冷片可靠持续地进行工作,需要及时对热端进行散热,然而现有技术中针对半导体制冷片的热端散热一般使用通过设置风机对散热片进行强制对流散热的方案,以提高换热效率,但是散热翅片本身体积较大;另外,在散热翅片组的一侧设置轴流风机,以向每两个相邻的翅片之间的间隙吹送气流,或从每两个相邻的翅片之间的间隙吸入气流。这种换热器的体积比较大,需要安装空间大等问题,不适合在较小的空间内安装。此外,热端散热通常是通过增加风机的转速和功率来达到散热的目的,散热效率差且噪音大能耗高。

[0003] 现有散热装置无法有效解决热流密度高的半导体制冷模块的大功率散热问题,从而无法保证其制冷能力,并导致常规的半导体制冷设备的容积一般为 $\leq 68\text{L}$;且环温 32°C 时,箱内温度只能下拉到 12°C ,无法实现更低温度,导致无法实现大容积制冷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于半导体制冷设备的换热装置,解决了现有换热装置体积大导致安装空间大且散热效率差的技术问题。

为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案予以实现:

一种用于半导体制冷设备的换热装置,包括:

导热基板,用于从至少一个热源吸收热量,或,从至少一个冷源吸收冷量;

多根导热体,包括固定于所述导热基板的中部导热体段和位于中部导热体段两端的端部导热体段;

翅片组,包括一个导热基板翅片组和两个导热体翅片组,所述导热基板翅片组位于所述导热基板上,所述导热体翅片组位于所述端部导热体段上,所述导热基板翅片组位于两个导热体翅片组之间;

风道组件,其内限定有连通所述导热基板翅片组相邻翅片间的间隙和导热体翅片组相邻翅片间的间隙的气流通道;

离心风扇,安装于所述气流通道内,所述离心风扇的旋转轴线垂直于所述翅片组的排列方向,配置成从其轴向方向吸入气流,并使气流从其径向方向流出,后经由所述气流通道分别流向导热基板翅片组和两个导热体翅片组。

[0005] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述导热基板翅片组包括若干翅

片,所述翅片为曲面。

[0006] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述风道组件包括风道侧板和两个风道盖板,所述风道侧板包括弧形部,所述离心风扇位于所述弧形部和两个风道盖板围成的空间内,所述风道盖板上开设有与所述离心风扇相对的进风口。

[0007] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述风道侧板和所述风道盖板形成容纳所述翅片组的空间,所述风道盖板远离所述离心风扇的一端开设有出风口,所述风道盖板上开设有用于裸露所述导热基板的开口。

[0008] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述导热体翅片组与所述离心风扇相对的进风侧设置有弧形导风板。

[0009] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述弧形导风板的第一端与所述导热体翅片组进风侧的中部相接,所述弧形导风板的第二端与所述离心风扇之间具有一定间隙。

[0010] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述导风板所在的弧面与所述离心风扇相切。

[0011] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述导热体翅片组具有与所述离心风扇相对的进风侧,所述导热基板翅片组具有与所述离心风扇相对的进风侧,所述导热体翅片组的进风侧与所述导热基板翅片组的进风侧之间设置有挡风片。

[0012] 如上所述的用于半导体制冷设备的换热装置,所述挡风片为弧形。

[0013] 一种半导体制冷设备,包括壳体、内胆、半导体制冷片和设置于内胆上的保温层,所述壳体与所述保温层限定有安装空间,所述安装空间内安装有上述的换热装置,所述壳体上开设有进风口和出风口,所述进风口与所述换热装置的进风口相连通,所述出风口与所述换热装置的出风口相连通,所述导热基板与所述半导体制冷片的热端直接或间接的连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:本发明用于半导体制冷设备的换热装置的翅片组包括位于导热基板上的一个导热基板翅片组和位于导热体上的两个导热体翅片组,并且导热基板翅片组位于两个导热体翅片组之间,本发明由于设置导热基板翅片组,可以加强对导热基板的散热,可以提高相同体积的换热装置的散热效率。本发明离心风扇与翅片组的装配可以降低换热装置的厚度。本发明采用一个送风装置同时使气流从两个导热体翅片组和一个导热基板翅片组中流过,可提高送风装置利用率,并且能够降低换热装置的噪音。

[0015] 本发明可以有效解决半导体制冷模块的大热流密度和高热功率的散热问题,在保证容积50-200L条件下,制冷设备内部的温度相比环温可以做到低27-30℃,如:环温32℃,半导体制冷设备内部温度可以下拉到 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 。

[0016] 结合附图阅读本发明实施方式的详细描述后,本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0017] 图1是根据本发明一个实施例的换热装置的示意图。

[0018] 图2是图1的后视方向示意图。

[0019] 图3是图1去掉上方部分风道盖板的示意图。

[0020] 图4是图2沿中轴线的纵向剖视图。

[0021] 图5是根据本发明一个实施例的导热基板、导热体和翅片组的装配图。

[0022] 图6是根据本发明一个实施例的半导体制冷设备的示意性侧视图。

[0023] 图中,1、导热体;11、第一端部导热体段;12、第二端部导热体段;13、中部导热体段;14、过渡段;21、第一导热基板;22、第二导热基板;221、换热面;3、导热基板翅片组;31、进风侧;41、第一导热体翅片组;411、进风侧;42、第二导热体翅片组;421、进风侧;5、气流通道;61、风道侧板;611、弧形部;612、平面部;62、风道盖板;621、方形部;622、半圆形部;623、进风口;624、出风口;625、开口;7、离心风扇;81、第一弧形导风板;82、第二弧形导风板;91、第一挡风片;92、第二挡风片;101、壳体;1011、进风口;1012、出风口;102、内胆;103、半导体制冷片;104、保温层。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细地描述。

[0025] 本实施例提出了一种用于半导体制冷设备的换热装置,换热装置用于与半导体制冷片直接或间接接触,将半导体制冷片产生的热量或冷量迅速释放。

[0026] 如图1-4所示,本实施例的换热装置包括:导热基板、导热体、翅片组、风道组件和离心风扇,下面对换热装置的各个部分进行详细说明:

导热基板,用于从至少一个热源吸收热量,或,从至少一个冷源吸收冷量。在半导体制冷设备中,导热基板直接或间接与半导体制冷片的热端接触,吸收半导体制冷片热端产生的热量并将半导体制冷片热端产生的热量迅速释放。本实施例中,导热基板包括用于夹持导热体的第一导热基板21和第二导热基板22,第一导热基板21和第二导热基板22夹持导热体后固定安装。第二导热基板22具有与半导体制冷片直接或间接接触的换热面221。

[0027] 多根导热体1,用于将导热基板上的热量导出至导热体翅片组。导热体1在导热基板上间隔分布,导热体1为导热管。导热体1包括固定于导热基板的中部导热体段13和位于中部导热体段13两端的第一端部导热体段11和第二端部导热体段12。其中,第一端部导热体段11和第二端部导热体段12位于导热基板的两侧。中部导热体段13与导热基板所在平面平行设置,第一端部导热体段11和第二端部导热体段12与导热基板所在平面平行设置。

[0028] 多个中部导热体段13处于同一平面内,多个端部导热体段12处于同一平面内,且每两个相邻的中部导热体段13之间的距离小于每两个相邻的端部导热体段12之间的距离,中部导热体段13与换热面221间的距离小于端部导热体段12与换热面221间的距离。中部导热体段13与第一端部导热体段11之间设置有过渡段14,中部导热体段13与第二端部导热体段12之间设置有过渡段14。第一端部导热体段11和第二端部导热体段12对称分布在中部导热体段13的两端。导热体的设置能够将导热基板的热量快速均匀地传递至导热体翅片组。

[0029] 翅片组,包括一个导热基板翅片组3和两个导热体翅片组,导热体翅片组包括第一导热体翅片组41和第二导热体翅片组42。

[0030] 导热基板翅片组3位于导热基板上。具体的,导热基板翅片组3位于第一导热基板21上,导热基板翅片组3包括若干翅片,翅片为插翅或者铝挤翅片形式,增加导热基板的散热面积。优选的,翅片为曲面形状,多个翅片均匀分布在第一导热基板21上,曲面形状的翅

片可以增加紊流和散热面积,提高散热效率,在保证散热能力的同时,减小散热器的厚度。

[0031] 导热基板上设置导热基板翅片组3有利于送风风道的设计,同时也通过导热基板上的导热基板翅片组增加了换热装置约1/3的散热面积,导热基板翅片组采用曲面结构,能够增大风阻和紊流,增强导热基板处的散热,能够使接近半导体制冷片处热流密度较集中的区域更有效散热。

[0032] 导热体翅片组位于端部导热体段上,导热基板翅片组位于两个导热体翅片组之间。导热体翅片组包括第一导热体翅片组41和第二导热体翅片组42,第一导热体翅片组41位于第一端部导热体段11上,第二导热体翅片组42位于第二端部导热体段12上,第一导热体翅片组41和第二导热体翅片组42在导热基板两侧对称均匀分布,保证从导热基板传导的热量可以快速均匀传导向第一导热体翅片组41和第二导热体翅片组42。导热体翅片组的翅片中部设置有通孔,第一端部导热体段11穿过翅片的通孔,第二端部导热体段12穿过翅片的通孔。

[0033] 端部导热体段平行排布,并连接导热体翅片组,能够快速均匀的将导热基板上的热量传导到导热体翅片组。

[0034] 为了提高热交换效率,在图5中,第一导热翅片组41、第二导热翅片组42和导热基板翅片组3的上表面在同一平面上,也即,第一导热翅片组41、第二导热翅片组42和导热基板翅片组3均与其中一个风道盖板62的方形部621接触。

[0035] 风道组件,其内限定有连通导热基板翅片组3相邻翅片间的间隙和导热体翅片组41、42相邻翅片间的间隙的气流通道5。

[0036] 风道组件包括风道侧板61和两个风道盖板62。离心风扇7位于风道侧板61和两个风道盖板62围成的空间,此时,风道侧板61为弧形部,两个风道盖板为半圆形部。半圆形部的直线段之间形成风道组件的出风口,风道组件的出风口与翅片组相对,风道组件的出风流向翅片组。半圆形部并非特指标准半圆,泛指由圆弧与直线组成的形状。

[0037] 本实施例中,为了提高换热效率,对风道侧板和风道盖板进行优化设计,使得离心风扇7和导热体1、导热基板、翅片组均位于风道侧板61和两个风道盖板62围成的空间。

[0038] 风道侧板61包括一个弧形部611和三个依次相接并垂直的平面部612,三个依次相接并垂直的平面部612形成“门”字形,弧形部611的两端与平面部612的两端相接,弧形部611与平面部612可分体成型后组装或一体成型。风道盖板62包括方形部621和半圆形部622,方形部621与三个平面部612围成的空间相对应,半圆形部622与弧形部611围成的空间相对应,方形部621和半圆形部622可分体成型后组装或一体成型。其中,半圆形部622并非特指标准半圆,泛指由圆弧与直线组成的形状。

[0039] 气流通道5为弧形部611与两个风道盖板62的半圆形部622围成的空间,离心风扇7位于弧形部611和两个风道盖板62的半圆形部622围成的空间内,风道盖板62的半圆形部622上开设有与离心风扇相对的进风口623。

[0040] 风道侧板61和风道盖板62形成容纳翅片组的空间,具体的,方形部621和平面部612形成容纳翅片组的空间。风道盖板62的方形部远离离心风扇7的一端开设有出风口624,风道盖板62上开设有用于裸露导热基板的第二导热基板22的开口625。

[0041] 离心风扇7,安装于气流通道5内,离心风扇7的旋转轴线垂直于翅片组的排列方向,配置成从其轴向方向吸入气流,并使气流从其径向方向流出,后经由所述气流通道分别

流向导热基板翅片组和两个导热体翅片组。

[0042] 本实施例中,离心风扇7为具有360度出风口的离心风扇。出风口的出风可以直接流向第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42和导热基板翅片组3,也可以流向弧形部611,在弧形部611的导向作用下流向第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42。

[0043] 为了优化流向第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42的风速,提高流经第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42风量的均匀性,导热体翅片组与离心风扇7相对的进风侧设置有弧形导风板。

[0044] 第一导热体翅片组41与离心风扇7相对的进风侧设置有第一弧形导风板81,第二导热体翅片组42与离心风扇7相对的进风侧设置有第二弧形导风板82。

[0045] 第一弧形导风板81的第一端与第一导热体翅片组41进风侧的中部相接,第一弧形导风板81的第二端与离心风扇7之间具有一定间隙。第二弧形导风板82的第一端与第二导热体翅片组42进风侧的中部相接,第二弧形导风板82的第二端与离心风扇7之间具有一定间隙。其中,进风侧的中部并非指几何意义上的中心,本实施例中进风侧最两端的散热片之间的部位均指进风侧的中部。

[0046] 优选的,导风板所在的弧面与离心风扇7相切。导风板能够对离心风扇7的出风进行导流,提高风速并且使风量更加均匀的分布至翅片组的各个部分。

[0047] 导热体翅片组3具有与离心风扇7相对的进风侧31,第一导热基板翅片组41具有与离心风扇7相对的进风侧411,第二导热基板翅片组42具有与离心风扇7相对的进风侧421,第一导热体翅片组41的进风侧411与导热基板翅片组3的进风侧31之间设置有第一挡风片91,第二导热体翅片组42的进风侧421与导热基板翅片组3的进风侧31之间设置有第二挡风片92。

[0048] 优选的,第一挡风片91和第二挡风片92均为弧形,并且二者对称设置在导热基板的两侧。第一挡风片91和第二挡风片92可以阻止风从导热基板翅片组和导热体翅片组之间的间隙流过,而让所有的风从翅片之间流过,保证所有风均与翅片进行热交换,提高换热效率。

[0049] 采用一个离心风扇同时对导热基板翅片组3和两个导热体翅片组送风,离心风扇与风道组件的设计可以低噪音并强化散热,通过增强空气流动增加换热效率。

[0050] 当然,离心风扇7也可以为具有三个出风口的离心风扇,三个出风口分别朝向第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42和导热基板翅片组3。

[0051] 本实施例换热装置进风口623和出风口624的位置设计,能够使进风口623和出风口624之间具有一定距离,可以防止出风口624的出风被进风口623吸入,解决了制冷设备距离墙壁近时散热效率下降严重的问题。

[0052] 本实施例的导热基板可以至少与一个半导体制冷片的热端直接或间接接触,在导热基板与多个半导体制冷片的热端直接或间接接触时,由于换热装置的散热效率高,也能够满足多个半导体制冷片的散热需求。

[0053] 基于上述换热装置的设计,如图6所示,本实施例还提出了一种半导体制冷设备,包括壳体101、内胆102、半导体制冷片103和设置于内胆102上的保温层104。半导体制冷片103位于保温层104内,半导体制冷片103的冷端传递冷量至内胆102,半导体制冷片103的热端传递热量至换热装置。

[0054] 壳体101与保温层104之间限定有安装空间,安装空间内安装有上述的换热装置,半导体制冷片103的热端与换热装置的第二导热基板22直接或间接接触。

[0055] 在壳体101上开设有进风口1011和出风口1012,进风口1011与换热装置的进风口623相连通,且二者相对。出风口1012与换热装置的出风口624相连通,且二者相对。

[0056] 如图6所示,制冷设备工作时,半导体制冷片103的冷端产生冷量对内胆102进行制冷,半导体制冷片103的热端产生热量,换热装置吸收半导体制冷片103的热端产生热量并释放至制冷设备外部。换热装置的工作过程为:离心风扇7转动,带动空气从壳体101的进风口1011进入风道盖板62的进风口623,进入气流通道5,在气流通道5的导向作用下分别经过导热基板翅片组3、第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42的翅片之间的间隙,带走翅片的热量,并从风道盖板62的出风口624、壳体101的出风口1012流出壳体101的外部,导热基板翅片组3、第一导热体翅片组41、第二导热体翅片组42的翅片不断得到降温,而半导体制冷片103热端的热量不断通过导热基板传递至导热基板翅片组3、通过导热基板、导热体传递至第一导热体翅片组41和第二导热体翅片组42,从而半导体制冷片103热端的热量被换热装置导出,实现半导体制冷片103热端的降温。

[0057] 半导体制冷设备可以是酒柜、冰吧、冰箱、医疗箱等产品。

[0058] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

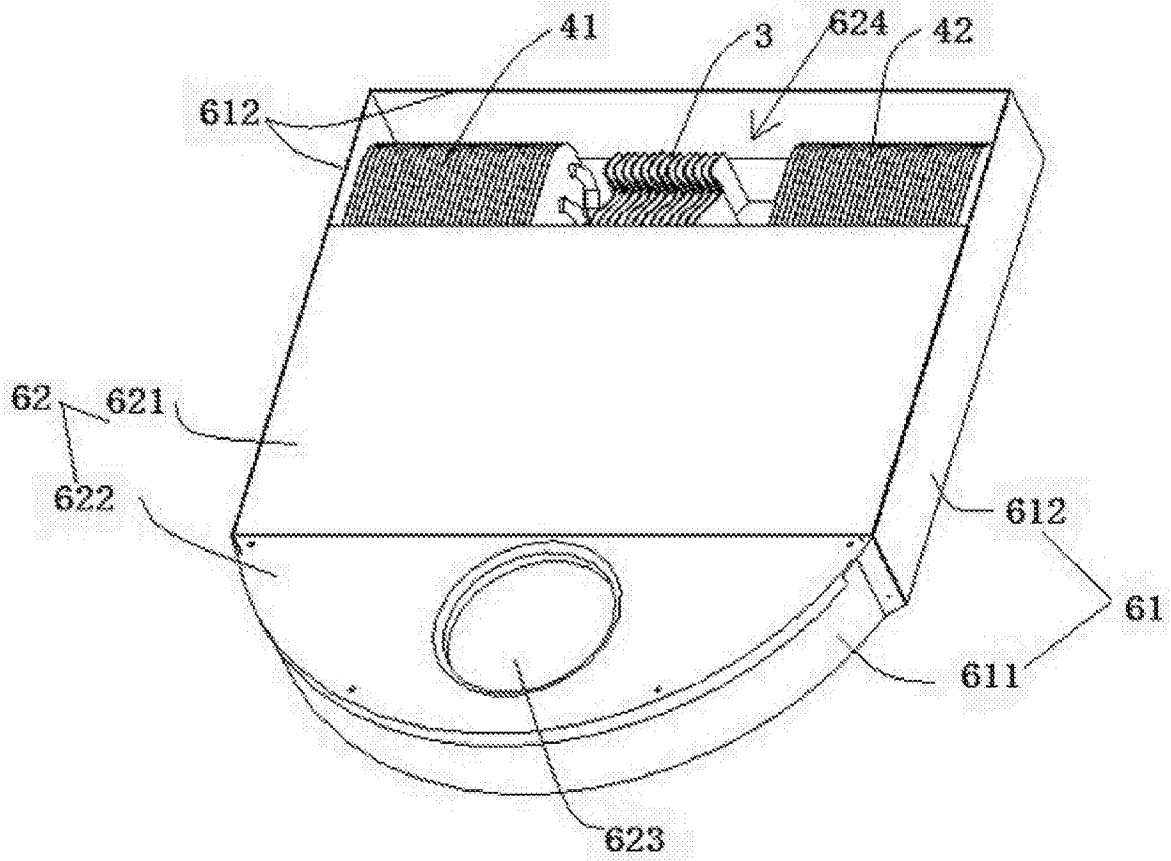


图1

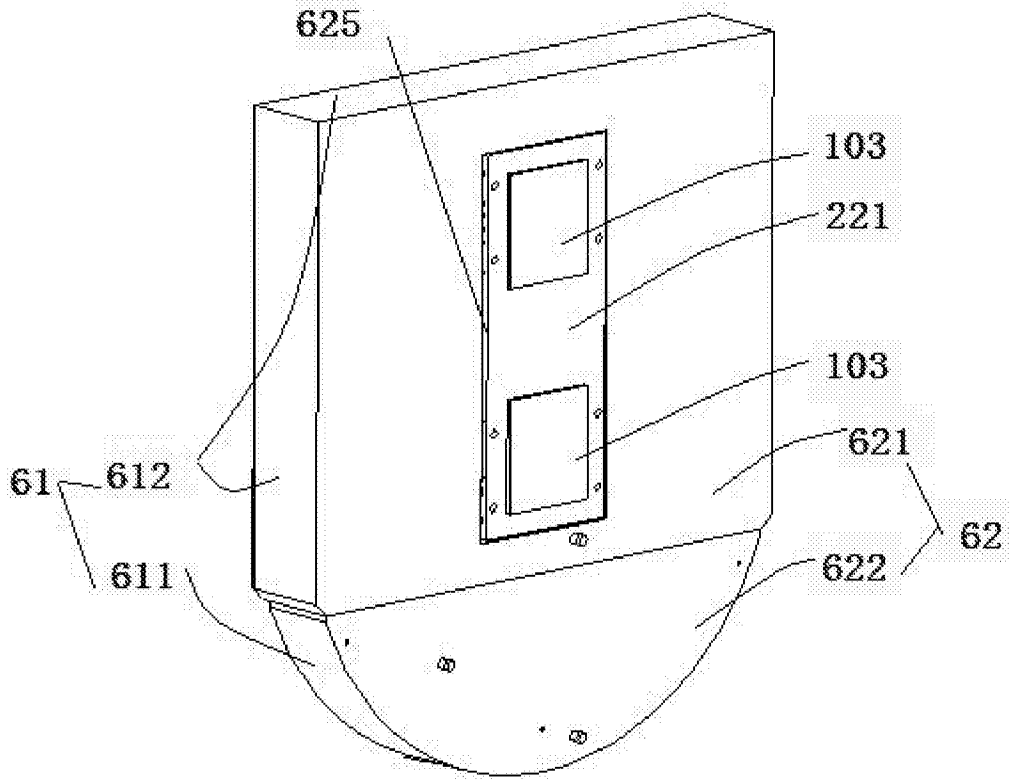


图2

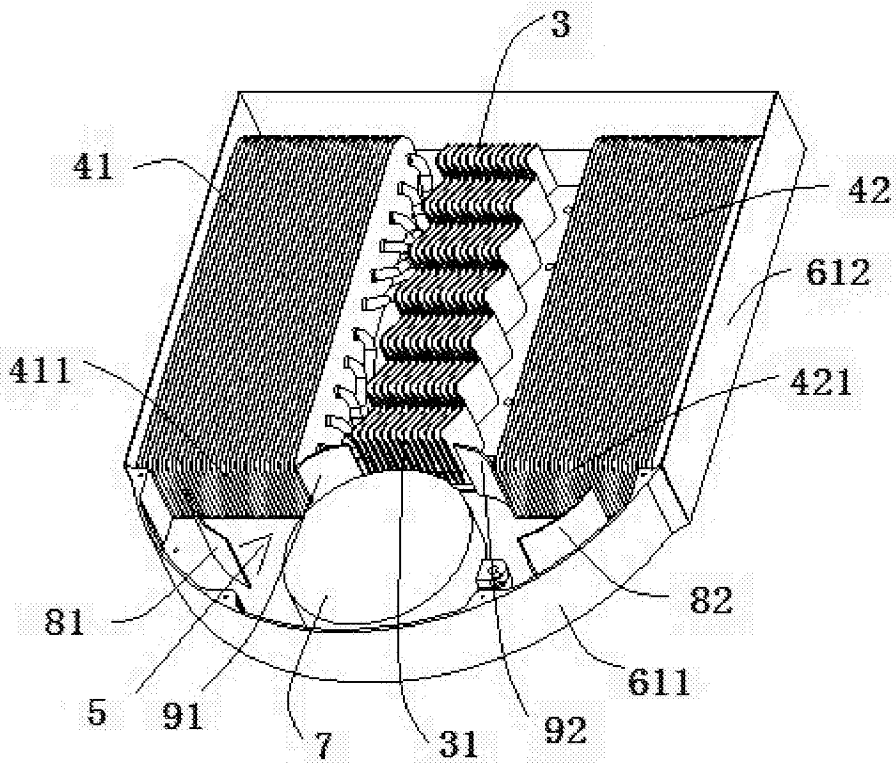


图3

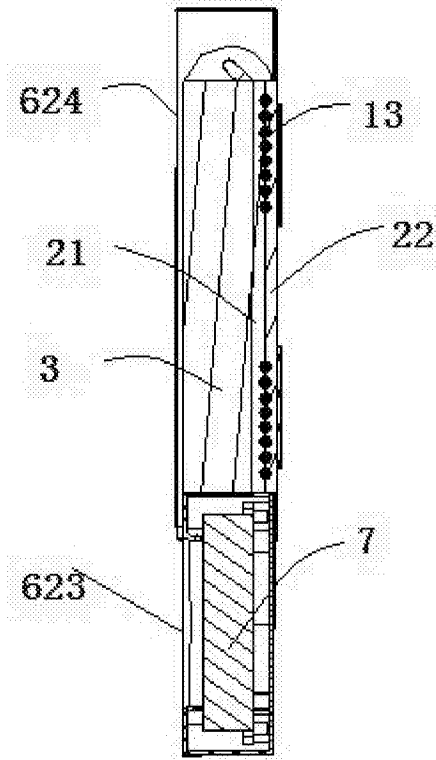


图4

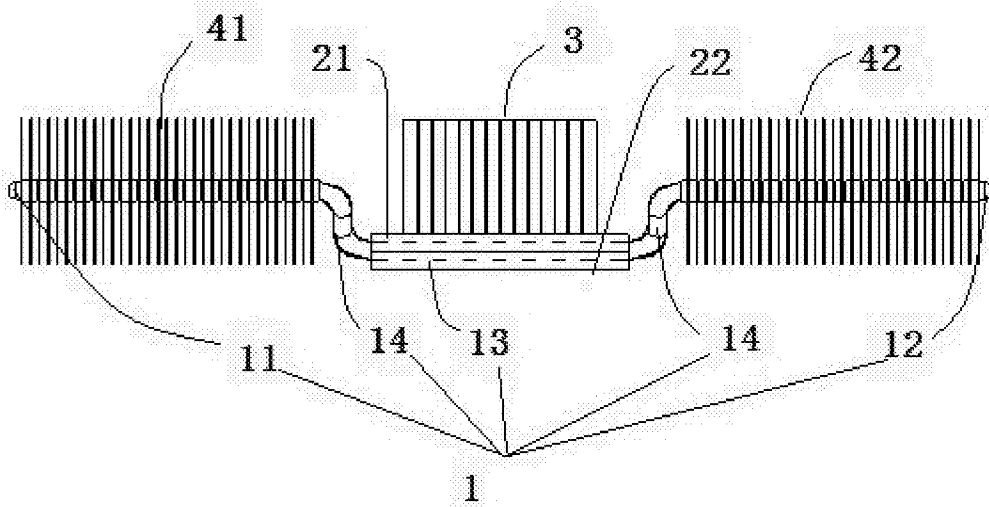


图5

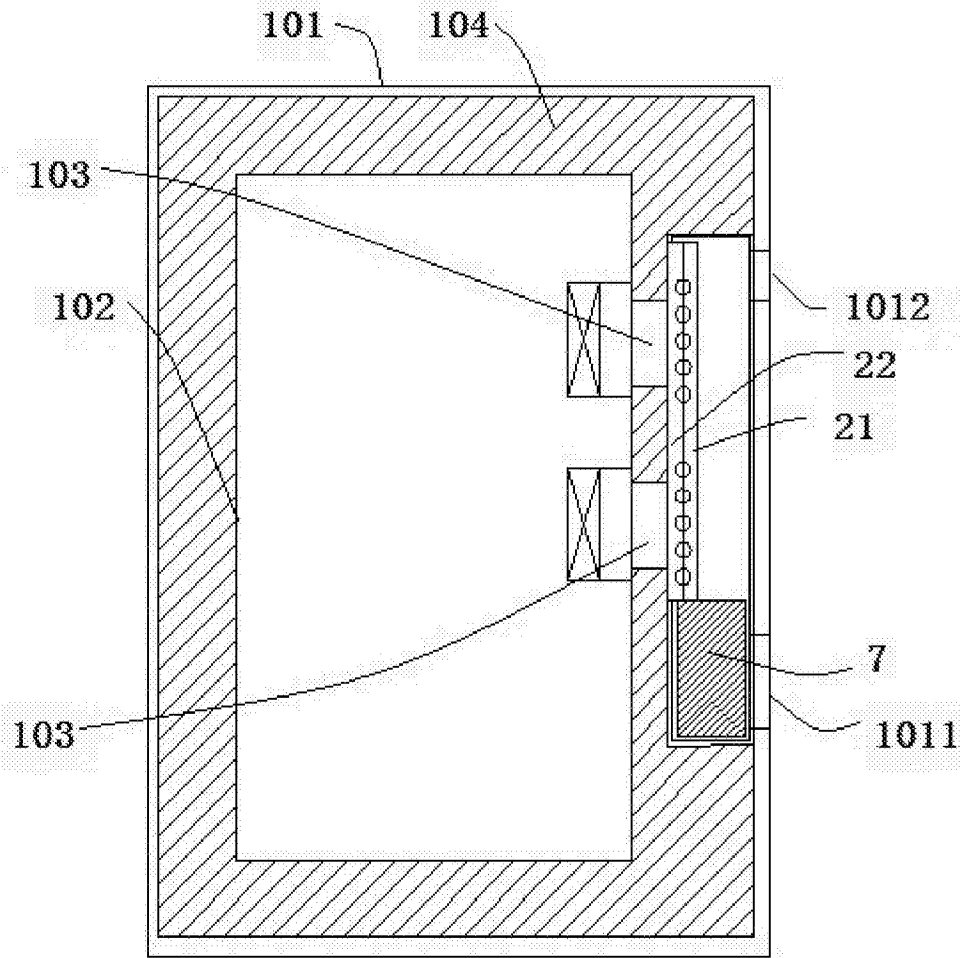


图6