



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207820429 U

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201820036342.2

(22)申请日 2018.01.09

(73)专利权人 无锡巨日电子科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市惠山区智慧路
33号华清创意园33幢

(72)发明人 丁雪峰 韦荣杰

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

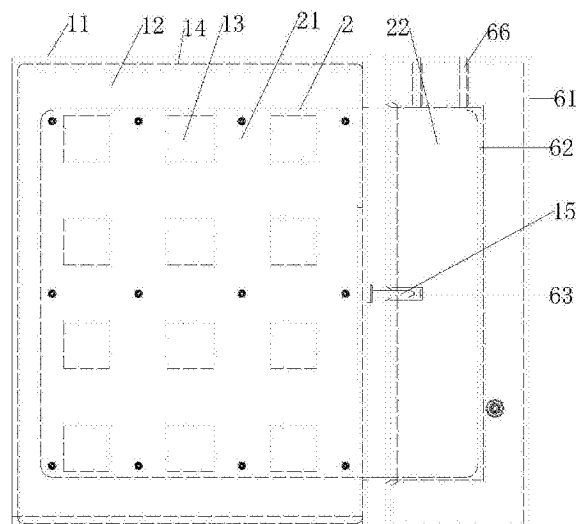
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

水套式线路板散热装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种水套式线路板散热装置,包括机箱、导热板、冷却水箱和冷却装置;机箱的内部装有线路板,一端设有插孔;导热板包括导热区和散热区,导热区固定在线路板上与大功率发热元器件接触,散热区位于线路板的外侧;冷却水箱安装在机箱的一端,冷却水箱上设有换热插槽,导热板的散热区穿过插孔插在换热插槽内,冷却水箱内装有水,冷却水箱与冷却装置连接,冷却装置冷却从冷却水箱出来的高温水。该装置通过延长导热板形成单独的散热区,方便集中冷却,并且使机箱的结构紧凑,在同体积的情况下能安装更多的线路板,而散热效果更好、散热快、散热稳定、不易积灰,能有效降低大功率发热元器件的温度。



1. 水套式线路板散热装置,其特征在于,包括机箱(11)、导热板(2)、冷却水箱(61)和冷却装置;所述机箱(11)的内部装有线路板(12),机箱(11)的一端设有插孔;所述导热板(2)包括导热区(21)和散热区(22),导热区(21)和散热区(22)为整体结构,所述导热区(21)固定在线路板(12)上与大功率发热元器件(13)接触,散热区(22)位于线路板(12)的外侧,且远离线路板(12);所述冷却水箱(61)安装在机箱(11)的一端,冷却水箱(61)与机箱(11)相对的一面设有换热插槽(62),导热板(2)的散热区(22)穿过插孔插在换热插槽(62)内,冷却水箱(61)内装有水,冷却水箱(61)与冷却装置连接,冷却装置冷却从冷却水箱(61)出来的高温水。

2. 根据权利要求1所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述机箱(11)内的线路板(12)不少于两个,多个线路板(12)水平层叠或竖直并排布置;所述导热板(2)和换热插槽(62)的数量与线路板(12)数量一致;所述冷却水箱(61)的两侧分别装有进水管(64)和出水管(65),冷却装置安装在进水管(64)和出水管(65)之间,冷却装置为冷风机或制冷机。

3. 根据权利要求1所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述机箱(11)内设有多多个插槽(15),线路板(12)的两侧插在插槽(15)内;机箱(11)与冷却水箱(61)相对的一面设有导向定位销(17),冷却水箱(61)上设有销钉孔(63),导向定位销(17)插在销钉孔(63)中;冷却水箱(61)上还设有固定孔(66),固定孔(66)与换热插槽(62)相通,固定孔(66)内装有紧定螺钉,紧定螺钉压紧在导热板(2)的侧面。

4. 根据权利要求1或2所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热板(2)为复合板,包括不少于一个的导热底板(32)和导热顶板(31),导热底板(32)和导热顶板(31)层叠在一起,导热底板(32)与导热顶板(31)之间装有导热工质。

5. 根据权利要求4所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热顶板(31)与导热底板(32)之间设有封闭的导热槽,导热槽从导热区(21)延伸至散热区(22),导热槽内装有导热工质;所述导热槽设有一个或不少于两个,导热槽不少于两个时导热槽规则或不规则分布。

6. 根据权利要求5所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热槽包括多个平行的横向槽(51)或纵向槽(52),所述横向槽(51)或纵向槽(52)为封闭的槽。

7. 根据权利要求5所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热槽设有多个,导热槽规则分布,且相邻的导热槽相互连通。

8. 根据权利要求7所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热槽包括多个横向槽(51)和纵向槽(52),横向槽(51)与纵向槽(52)相交形成整体互通的网格状;或导热槽为多边形槽,多个多边形槽相互连通形成网状或蜂窝状。

9. 根据权利要求5至8任一项所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热槽为开设在导热顶板(31)或导热底板(32)或导热顶板(31)和导热底板(32)上的槽;或导热槽为凸起(41),凸起(41)形成导热工质的容纳空间,凸起(41)设在导热顶板(31)或导热底板(32)或导热顶板(31)和导热底板(32)上,所述凸起(41)向导热板(2)的外侧凸。

10. 根据权利要求4所述的水套式线路板散热装置,其特征在于,所述导热底板(32)和导热顶板(31)为铝板、铜板或不锈钢板中的一种;所述铝板或铜板的表面设有阳极氧化层。

水套式线路板散热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种散热装置,尤其是水套式线路板散热装置。

背景技术

[0002] 由于电力电子技术的飞速发展,大功率元器件的集成度越来越高,功率密度也越来越大,工作时产生的热量也越来越大。为了保证功率器件的正常工作,必须及时有效地将热量散掉。因为若不能及时快速将功率器件产生的热散除,会导致功率器件中的芯片温度升高,轻则造成效能降低,缩短使用寿命,重则会导致功率器件的失效和芯片的烧毁炸管。为了维持高效率的散热功能,散热器的体积与重量也不得不随之越大越重。现存技术中,最普遍且最有效的方法,即利用风扇带动空气流动,使其与集热的鳍片进行热交换,以带走鳍片的热量来达到降温的目的。此外,芯片并不一直是满负荷运算,当芯片温度高于某一值时,风扇的散热才起到有效作用;而芯片在低温状态下风扇的工作增加了系统功耗。风冷还容易积灰、积灰又影响散热性能、并有可以引起短路、导致整体可靠性变差。或者通过散热片散热,如中国专利CN206698497U公布的一种电子线路板的散热装置,其结构包括电子元器件、凹槽、线路、贴片电容、可调电阻、安装孔、线路板、控制芯片、线路板外壳、散热装置、散热条,电子元器件设有个并且焊接于线路板的左上方,电子元器件设于凹槽的右方,凹槽设有2个并且通过键槽连接于线路板的左右两侧,凹槽的右下方设有线路,贴片电容与可调电阻互相平行,贴片电容、可调电阻与线路板垂直焊接,可调电阻设于安装孔的左侧,控制芯片焊接于线路板的右侧中部,本实用新型的有益效果:通过设有的导热板和散热装置,提高了电子线路板的散热性能,避免线路板因高温而烧毁,设备工作能够得以正常运行,后续工作不会中停,节约了维修时间。该散热装置通过散热翅片进行散热,适用于发热量小的线路板,无法使用大功率发热元器件。

实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型提供一种散热效果好、散热稳定、无积灰、适用大功率发热元器件散热的水套式线路板散热装置,具体技术方案为:

[0004] 水套式线路板散热装置,包括机箱、导热板、冷却水箱和冷却装置;所述机箱的内部装有线路板,机箱的一端设有插孔;所述导热板包括导热区和散热区,导热区和散热区为整体结构,所述导热区固定在线路板上与大功率发热元器件接触,散热区位于线路板的外侧,且远离线路板;所述冷却水箱安装在机箱的一端,冷却水箱与机箱相对的一面设有换热插槽,导热板的散热区穿过插孔插在换热插槽内,冷却水箱内装有水,冷却水箱与冷却装置连接,冷却装置冷却从冷却水箱出来的高温水。

[0005] 通过采用上述技术方案,导热板的导热区将大功率发热元器件发出的热量传导到散热区,导热板的散热区插在换热插槽内,散热区的热量通过换热插槽传导给冷却水箱中的冷却水,冷却水通过冷却装置保持低温,从而实现稳定、可靠、快速的散热,使大功率发热元器件保持在正常的工作稳定,有效保证了工作的稳定性,并延长了使用寿命。

[0006] 冷却装置的水泵将冷却水箱中的高温水送到冷却装置中的换热器进行冷却,高温水冷却成低温水后进入冷却水箱冷却导热板。通过导热板将热量传导到散热槽中散热减少了导热板的体积,使结构紧凑,并方便实现集中散热。

[0007] 导热板与大功率发热元器件之间装有导热胶或导热硅脂。导热胶或导热硅脂减少大功率发热元器件与导热板之间的空隙,使热量的传导更加顺畅,提高导热效果。

[0008] 水冷使机箱内部不易积灰,并且散热效果好,散热稳定,适用大功率发热元器件的散热。

[0009] 优选的,所述机箱内的线路板不少于两个,多个线路板水平层叠或竖直并排布置;所述导热板和换热插槽的数量与线路板数量一致;所述冷却水箱的两侧分别装有进水管和出水管,冷却装置安装在进水管和出水管之间,冷却装置为冷风机或制冷机。

[0010] 通过采用上述技术方案,线路板水平层叠或竖直并排布置能够安装更多的线路板,而散热统一通过冷却水箱进行散热,从而有效减少整体控制系统的体积,使整体结构紧凑。

[0011] 导热板的体积小,方便布置线路板,同时实现了统一散热,提高了机箱内部空间的利用率。

[0012] 冷风机或制冷机对高温水进行冷却,冷风机或制冷机中的水泵将冷却水箱中的高温热水抽到换热器中冷却,冷却后的低温水进入水箱冷却位于散热槽中的导热板。冷却水箱中的水可以循环使用。冷风机或制冷剂能提供持续稳定的低温从而保证冷却水保持在低温状态实现有效的散热。

[0013] 优选的,所述机箱内设有多个插槽,线路板的两侧插在插槽内;机箱与冷却水箱相对的一面设有导向定位销,冷却水箱上设有销钉孔,导向定位销插在销钉孔中;冷却水箱上还设有固定孔,固定孔与换热插槽相通,固定孔内装有紧定螺钉,紧定螺钉压紧在导热板的侧面。

[0014] 通过采用上述技术方案,插槽使机箱的结构简单,插槽方便线路板的安装,尤其是多个线路板水平层叠或竖直并排布置。导向定位销将冷却水箱固定在机箱的一侧。紧定螺钉将导热板固定在换热插槽内。

[0015] 优选的,所述导热板为复合板,包括不少于一个的导热底板和导热顶板,导热底板和导热顶板层叠在一起,导热底板与导热顶板之间装有导热工质。

[0016] 通过采用上述技术方案,导热底板和导热顶板层叠在一起形成导热工质的容纳空间,导热工质进一步提高传热速度。

[0017] 优选的,所述导热顶板与导热底板之间设有封闭的导热槽,导热槽从导热区延伸至散热区,导热槽内装有导热工质;所述导热槽设有一个或不少于两个,导热槽不少于两个时导热槽规则或不规则分布。

[0018] 通过采用上述技术方案,导热槽用于容纳更多的导热工质。导热槽可以根据大功率发热元器件的位置进行布置。

[0019] 优选的,所述导热槽包括多个平行的横向槽或纵向槽,所述横向槽或纵向槽为封闭的槽。

[0020] 优选的,所述导热槽设有多个,导热槽规则分布,且相邻的导热槽相互连通。

[0021] 通过采用上述技术方案,导热槽相互连通使导热工质形成整体,能够实现快速传

热。

[0022] 优选的,所述导热槽包括多个横向槽和纵向槽,横向槽与纵向槽相交形成整体互通的网格状;或导热槽为多边形槽,多个多边形槽相互连通形成网状或蜂窝状。

[0023] 通过采用上述技术方案,导热槽形成网格状、网状或蜂窝状,结构美观,同时提高了导热工质的容量,并且使所有导热工质连成整体,传热快。

[0024] 优选的,所述导热槽为开设在导热顶板或导热底板或导热顶板和导热底板上的槽;或导热槽为凸起,凸起形成导热工质的容纳空间,凸起设在导热顶板或导热底板或导热顶板和导热底板上,所述凸起向导热板的外侧凸。

[0025] 通过采用上述技术方案,槽可以通过铣刀在导热顶部或导热底板上加工出来,加工成本较高,适用小批量生产。凸起采用冲压或吹胀的方式加工,凸起的加工成本低,适用批量生产。

[0026] 优选的,所述导热底板和导热顶板为铝板、铜板或不锈钢板中的一种;所述铝板或铜板的表面设有阳极氧化层;所述导热工质为气体、液体、气体与液体的混合物、相变抑制材料中的一种。

[0027] 通过采用上述技术方案,铝板、铜板或不锈钢板导热性能好,采用铝板或铜板时表面通过阳极氧化进行防腐处理,如果喷漆会影响散热效果。

[0028] 气体的导热工质可以为氢气。

[0029] 液体的导热工质可以为蒸馏水、氨、甘油、甲醇或丙酮中的一种或两种以上的混合物。

[0030] 相变抑制材料为固态与液态的混合物,成果冻或啫喱状。相变抑制材料中的液态部分可以为蒸馏水、氨、甘油、甲醇或丙酮等多种材料中的一种或多种,固态部分可以为石墨。相变抑制材料受热时,沸腾现象受到抑制,从而呈现高效传热现象,即热源远处的温度反而比热源近处高;与此同时,发热以超常的高速率从受热端传到远端,而使受热端保持低温状态。相变抑制材料具有高传热速率,高传热密度的特点,有效热导率为6000W/m.K;传热密度为实测为100-1000W/cm²;均温性好、可在-20℃环境下使用、可以实现反重力传热和马鞍形传热。

[0031] 与现有技术相比本实用新型具有以下有益效果:

[0032] 本实用新型提供的水套式线路板散热装置通过延长导热板形成单独的散热通道,方便集中冷却,并且使机箱的结构紧凑,在同体积的情况下能安装更多的线路板,而散热效果更好、散热快、散热稳定、不易积灰,能有效降低大功率发热元器件的温度。

附图说明

[0033] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0034] 图2是本实用新型的剖视图;

[0035] 图3是导热顶板上设有导热槽的结构示意图;

[0036] 图4是沿图3中A-A线的局部放大剖视图;

[0037] 图5是导热顶板上设有凸起的结构示意图;

[0038] 图6是沿图5中B-B线的局部放大剖视图;

[0039] 图7是冷却水箱的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 现结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0041] 实施例一

[0042] 如图1、图2、图3、图4和图7所示,水套式线路板散热装置,包括机箱11、导热板2、冷却水箱61和冷却装置。

[0043] 机箱11内设有插槽15,线路板12的两侧插在插槽15内;线路板12不少于两个,多个线路板12竖直并排布置。机箱11的一端设有多个插孔。

[0044] 线路板12上装有导热板2,导热板2包括导热区21和散热区22,导热区21和散热区22为整体结构,导热区21固定在线路板12上与大功率发热元器件13接触,散热区22位于线路板12的外侧,且远离线路板12。导热板2与大功率发热元器件13之间还装有导热硅脂。导热硅脂减少大功率发热元器件13与导热板2之间的空隙,使热量的传导更加顺畅,提高导热效果。

[0045] 冷却水箱61安装在机箱11的一端,冷却水箱61与机箱11相对的一面设有多个换热插槽62,导热板2的散热区22穿过插孔插在换热插槽62内,冷却水箱61内装有水,冷却水箱61的两侧分别装有进水管64和出水管65,冷却装置安装在进水管64和出水管65之间,冷却装置冷却从冷却水箱61出来的高温水。冷却水通过水泵从进水管64进入冷却水箱61,从出水管65进入冷却装置冷却。冷却装置为制冷机。

[0046] 机箱11的一端,即机箱11与冷却水箱61相对的一面设有导向定位销17,冷却水箱61上设有销钉孔63,导向定位销17插在销钉孔63中;冷却水箱61上还设有固定孔66,固定孔66与换热插槽62相通,固定孔66内装有紧定螺钉,紧定螺钉压紧在导热板2的侧面。

[0047] 导热板2为复合板,包括导热底板32和导热顶板31,导热底板32和导热顶板31层叠在一起。导热顶板31与导热底板32之间设有封闭的导热槽,导热槽从导热区21延伸至散热区22,导热槽内装有导热工质。导热工质为相变抑制材料。

[0048] 导热槽包括多个横向槽51和纵向槽52,横向槽51与纵向槽52相交形成整体互通的网格状。导热槽开设在导热顶板31上。

[0049] 导热底板32和导热顶板31为铝板,并且表面设有阳极氧化层。

[0050] 实施例二

[0051] 如图1、图2、图5、图6和图7所示,水套式线路板散热装置,包括机箱11、导热板2、冷却水箱61和冷却装置。

[0052] 机箱11内设有插槽15,线路板12的两侧插在插槽15内;线路板12不少于两个,多个线路板12竖直并排布置。机箱11的一端设有多个插孔。

[0053] 线路板12上装有导热板2,导热板2包括导热区21和散热区22,导热区21和散热区22为整体结构,导热区21固定在线路板12上与大功率发热元器件13接触,散热区22位于线路板12的外侧,且远离线路板12。导热板2与大功率发热元器件13之间还装有导热硅脂。导热硅脂减少大功率发热元器件13与导热板2之间的空隙,使热量的传导更加顺畅,提高导热效果。

[0054] 冷却水箱61安装在机箱11的一端,冷却水箱61与机箱11相对的一面设有多个换热插槽62,导热板2的散热区22穿过插孔插在换热插槽62内,冷却水箱61内装有水,冷却水箱

61的两侧分别装有进水管64和出水管65,冷却装置安装在进水管64和出水管65之间,冷却装置冷却从冷却水箱61出来的高温水。冷却水通过水泵从进水管64进入冷却水箱61,从出水管65进入冷却装置冷却。冷却装置为制冷机。

[0055] 机箱11的一端,即机箱11与冷却水箱61相对的一面设有导向定位销17,冷却水箱61上设有销钉孔63,导向定位销17插在销钉孔63中;冷却水箱61上还设有固定孔66,固定孔66与换热插槽62相通,固定孔66内装有紧定螺钉,紧定螺钉压紧在导热板2的侧面。

[0056] 导热板2为复合板,包括导热底板32和导热顶板31,导热底板32和导热顶板31层叠在一起。导热顶板31与导热底板32之间设有封闭的导热槽,导热槽从导热区21延伸至散热区22,导热槽内装有导热工质。导热工质为相变抑制材料。

[0057] 导热槽为多边形的凸起41,凸起41向导热顶板31的外侧凸,凸起41形成导热工质的容纳空间。多个凸起41相互连通形成网状或蜂窝状。

[0058] 导热底板32和导热顶板31为铝板,并且表面设有阳极氧化层。

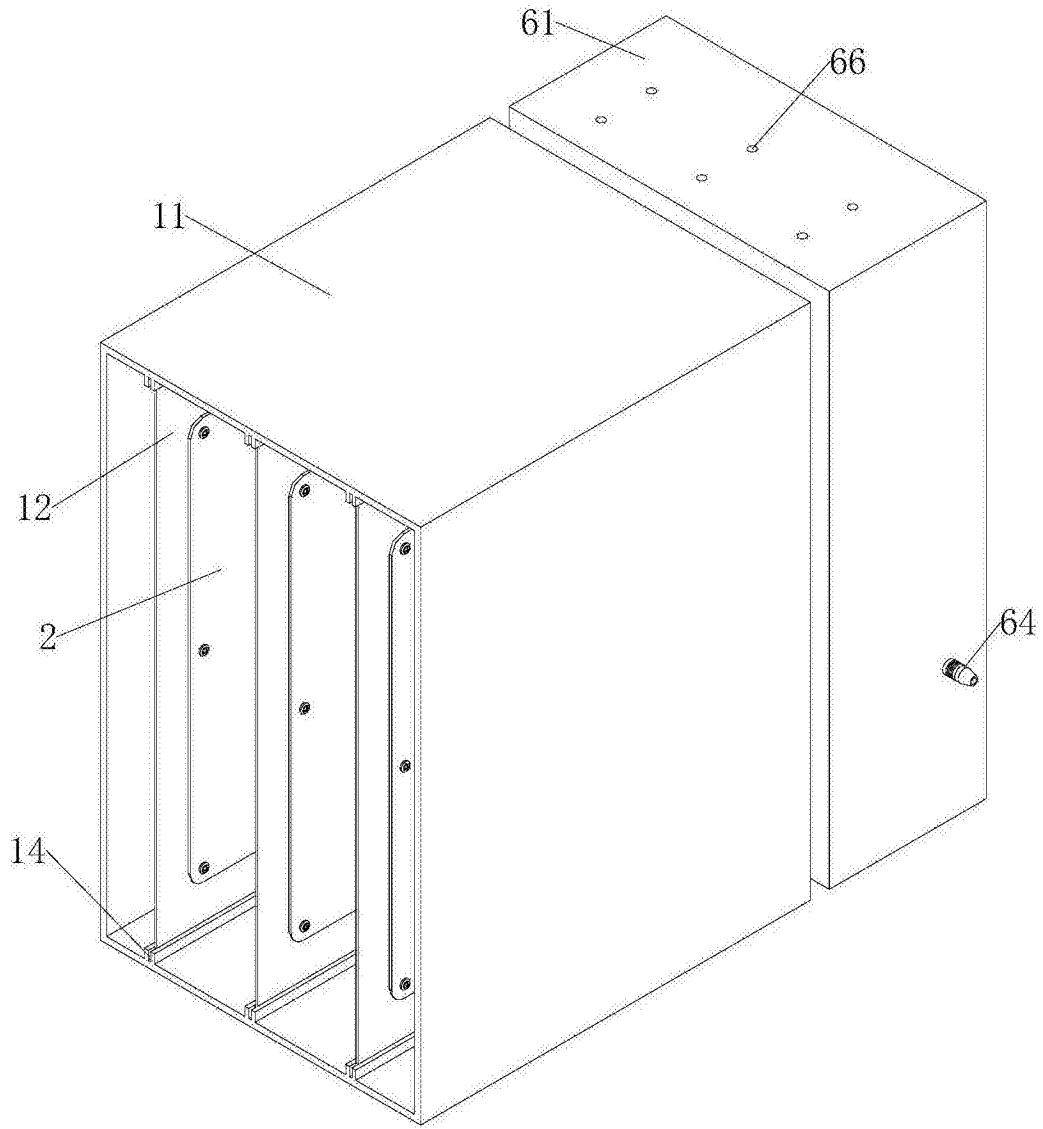


图1

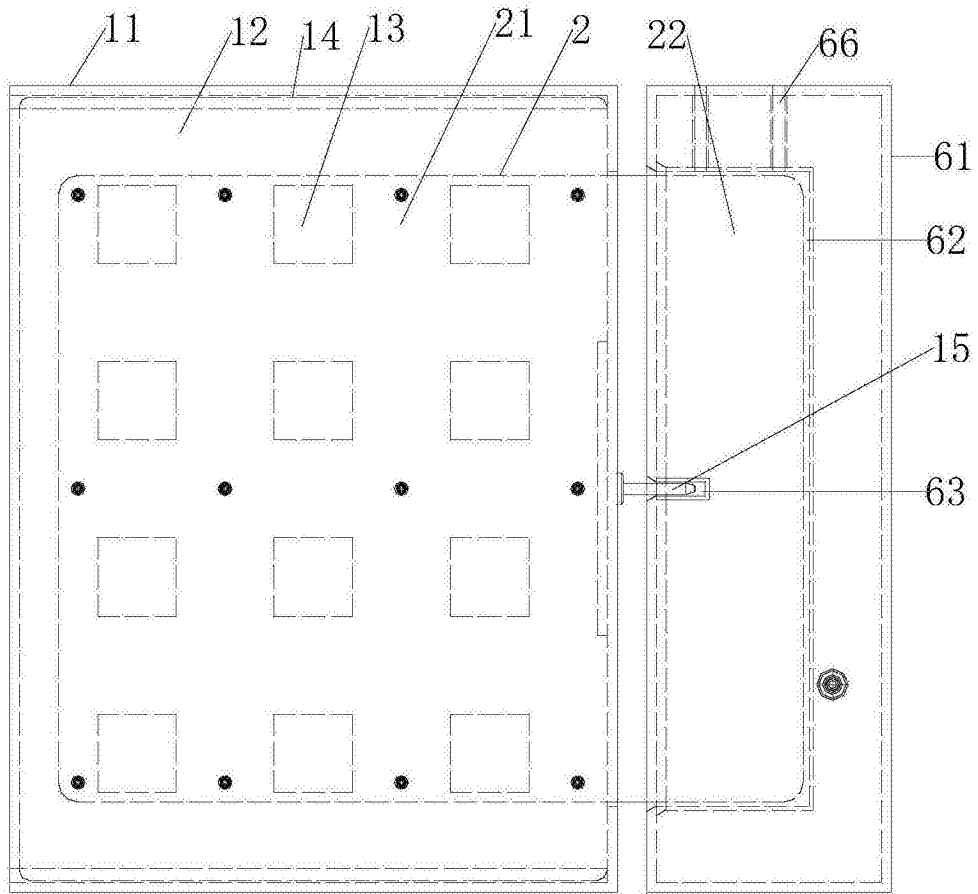


图2

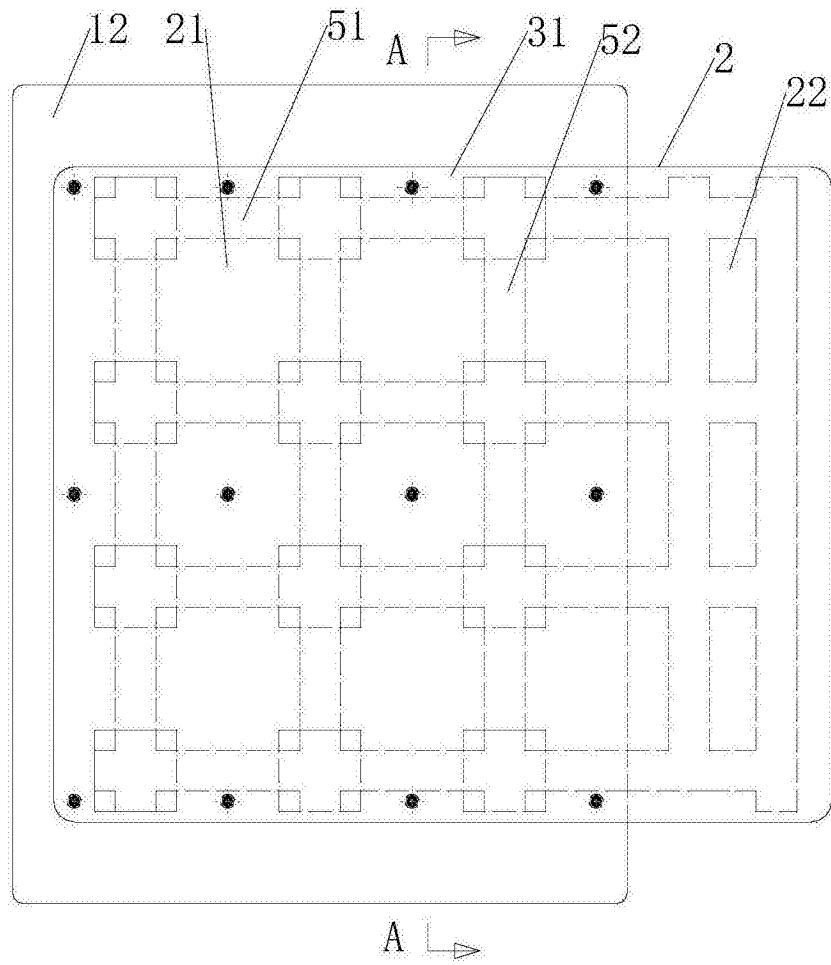


图3

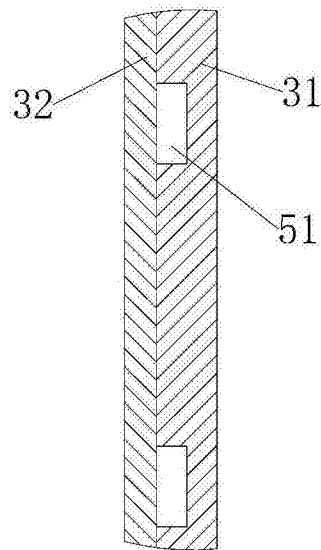


图4

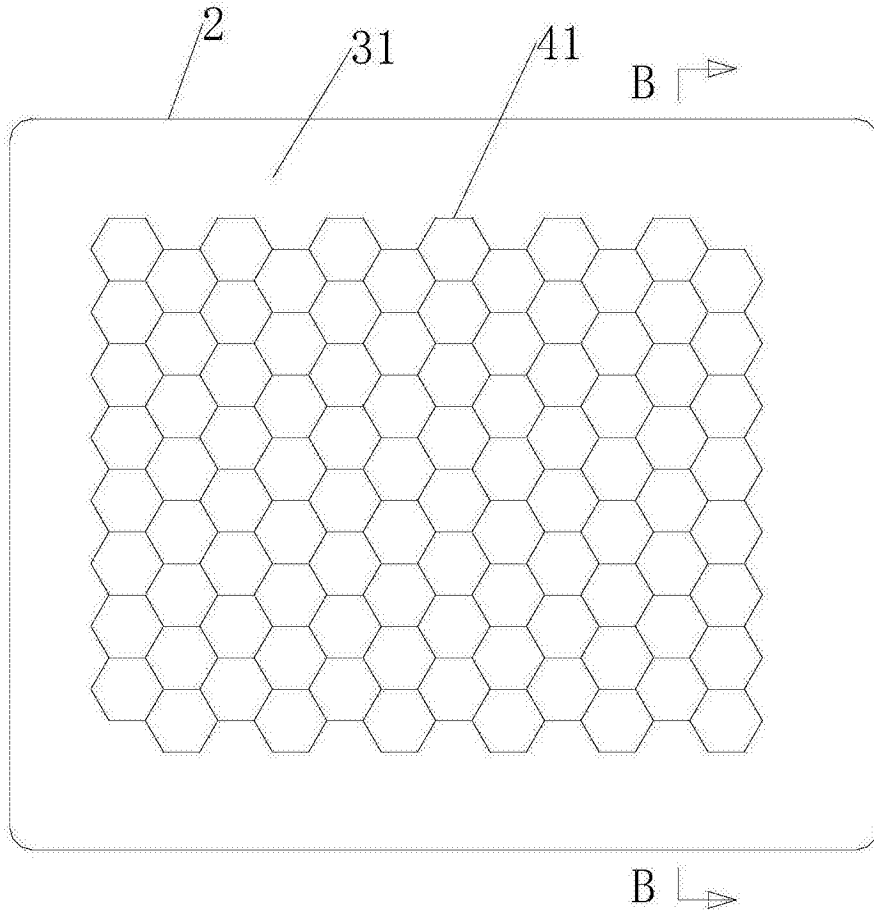


图5

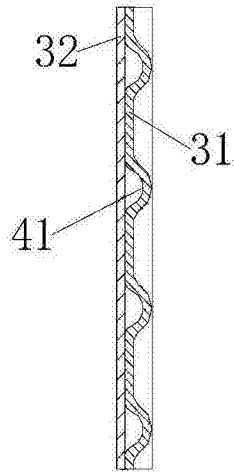


图6

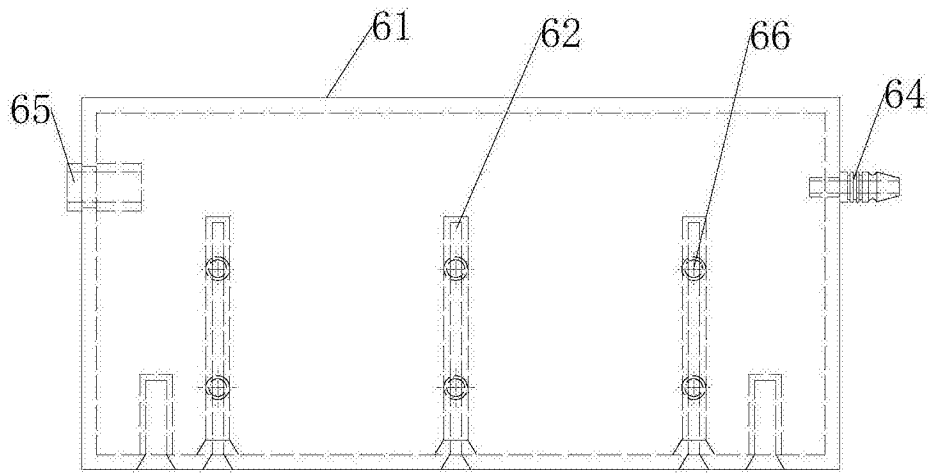


图7