



(21) 申请号 202010942833.5

H01L 23/552 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.09

H01L 21/50 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112071814 A

(56) 对比文件

CN 111341740 A, 2020.06.26

(43) 申请公布日 2020.12.11

审查员 保欢

(73) 专利权人 深圳市同和光电科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街
道28区宝安新一代信息技术产业园C
座三楼315号

(72) 发明人 周锐乾

(51) Int.Cl.

H01L 23/367 (2006.01)

H01L 23/38 (2006.01)

H01L 23/40 (2006.01)

H01L 23/467 (2006.01)

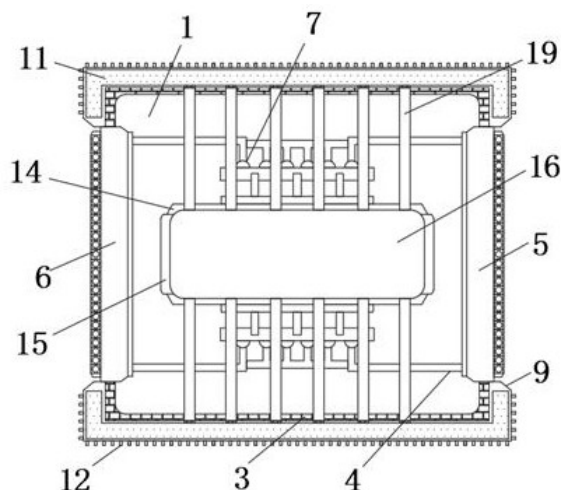
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种芯片封装系统及其芯片封装工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种芯片封装系统及其芯片封装工艺,涉及芯片封装技术领域。本发明包括PCB基板和芯片封体机构;PCB基板周侧面固定安装有绝缘边框;PCB基板顶面固定设有蚀刻电路;PCB基板前后两端分别固定设置有数据输入接头和数据连接接头;数据输入接头和数据连接接头一端通过蚀刻电路与芯片封体机构连接;芯片封体机构底部与PCB基板连接,蚀刻电路与芯片封体机构连接处固定设置有焊点,芯片封体机构两侧均固定设置有导电结构。本发明通过芯片封体机构中的半导体制冷片设计,使该封装系统能够通过半导体制冷技术提高该装置的制冷效率,通过制冷功能的实现,继而有效提高主芯片的表面散热效率。



1. 一种芯片封装系统,包括PCB基板(1)和芯片封体机构(2);所述PCB基板(1)周侧面固定安装有绝缘边框(3);所述PCB基板(1)顶面固定设有蚀刻电路(4);所述PCB基板(1)前后两端分别固定设置有数据输入接头(5)和数据连接接头(6);所述数据输入接头(5)和数据连接接头(6)一端通过蚀刻电路(4)与芯片封体机构(2)连接;所述芯片封体机构(2)底部与PCB基板(1)连接,所述蚀刻电路(4)与芯片封体机构(2)连接处固定设置有焊点(7),所述芯片封体机构(2)两侧均固定设置有导电结构(8),两所述导电结构(8)一端均与绝缘边框(3)相配合,其特征在于:

还包括陶瓷散热外框(9);所述陶瓷散热外框(9)内壁与绝缘边框(3)连接;所述陶瓷散热外框(9)顶面固定设置有连接嵌槽(10);所述陶瓷散热外框(9)顶面通过连接嵌槽(10)胶接有铝封盖(11);所述陶瓷散热外框(9)四周均固定设置有一组呈线性阵列分布的散热翅片(12);

所述芯片封体机构(2)包括裸基板(13)、主芯片(14)、半导体制冷片(15)、散热上基板(16);所述裸基板(13)周侧面与PCB基板(1)连接;所述半导体制冷片(15)通过引脚与蚀刻电路(4)连接;所述裸基板(13)顶面固定涂覆有填充胶层(17);所述裸基板(13)底面连接有散热下基板(18);所述裸基板(13)顶面通过填充胶层(17)与主芯片(14)胶接;所述主芯片(14)接线引脚端通过焊点(7)与蚀刻电路(4)连接;所述半导体制冷片(15)下表面设置有制冷面上表面设置有散热面;

所述主芯片(14)上表面与半导体制冷片(15)的制冷面连接;所述半导体制冷片(15)的散热面与散热上基板(16)连接;所述主芯片(14)与半导体制冷片(15)连接处及所述半导体制冷片(15)与散热上基板(16)连接处均固定设置有散热硅脂层。

2. 根据权利要求1所述的一种芯片封装系统,其特征在于,所述散热上基板(16)周侧面与铝封盖(11)连接;所述散热上基板(16)底面还固定设置有与半导体制冷片(15)相配合的连接引脚。

3. 根据权利要求1所述的一种芯片封装系统,其特征在于,所述散热上基板(16)两侧面均固定安装有一组呈线性阵列分布的导热铜片(19);两组所述导热铜片(19)一端均与铝封盖(11)连接;所述导热铜片(19)为L状结构;所述导热铜片(19)为弹性金属件。

4. 根据权利要求1所述的一种芯片封装系统,其特征在于,所述铝封盖(11)内部还开设有两组呈对称设置的通风流道(20);所述通风流道(20)为圆形流道;所述铝封盖(11)外壁设置有导热电磁屏蔽膜;两所述导电结构(8)以绝缘边框(3)中线所在平面为轴呈对称分布。

5. 根据权利要求1所述的一种芯片封装系统,其特征在于,所述PCB基板(1)表面且对应数据输入接头(5)和数据连接接头(6)的位置均固定连接有散热侧板(21);两所述散热侧板(21)一表面均开设有散热槽(22);所述连接嵌槽(10)为U型结构;所述铝封盖(11)与陶瓷散热外框(9)连接处固定设置有导热粘胶。

6. 根据权利要求1-5任意一所述的一种芯片封装系统的芯片封装工艺,其特征在于,包括以下步骤:

SS001、预装、封装前,在裸基板(13)表面预先涂设填充胶体,填充胶体填充完毕后,将主芯片(14)倒装在PCB基板(1)上,装设完毕后,对载有芯片的PCB基板(1)置入加热炉中进行一次固化作业,烘烤作业时,加热炉温度范围设置为55℃-65℃;固化作业完成后,通过焊

接方式将蚀刻电路(4)与主芯片(14)上的引脚连接,继而完成主芯片(14)与数据输入接头(5)和数据连接接头(6)的电路连接作业;

SS002、元件的加装、预转完毕后,在主芯片(14)表面和半导体制冷片(15)的散热面涂设散热硅脂,随后,半导体制冷片(15)继而完成与主芯片(14)的连接;半导体制冷片(15)安装固化完成后,将蚀刻电路(4)与PCB板上的半导体制冷片(15)连接,继而完成半导体制冷片(15)的初步元件加装作业;上述作业完成后,依次加装绝缘边框(3)和陶瓷散热外框(9),继而完成该芯片的骨架铺设,且绝缘边框(3)安装时,应保证导电结构(8)与绝缘边框(3)接触,骨架铺设完成后,通过导热粘胶将铝封盖(11)与陶瓷散热外框(9)连接,铝封盖(11)加装时,应预先在散热上基板(16)底面加装散热硅脂,继而完成散热硅脂与半导体制冷片(15)的连接;铝封盖(11)加装后,将组装完毕的芯片置入加热炉中进行二次固化,二次固化时,加热炉温度范围设置为55℃-65℃;

SS003、打码与检验、通过激光打印技术在铝封盖(11)表面进行产品型号及其它字样的打印,打印完成后,进行外观监测,以去除不良品;

SS004、电镀、通过电镀技术在封装完毕的铝封盖(11)表面电镀一层抗氧化保护膜。

7. 根据权利要求6所述的一种芯片封装系统的芯片封装工艺,其特征在于,所述SS001步骤中一次固化时间和SS002步骤中的二次固化时间均为5min-15min。

一种芯片封装系统及其芯片封装工艺

技术领域

[0001] 本发明属于芯片封装技术领域，特别是涉及一种芯片封装系统及其芯片封装工艺。

背景技术

[0002] 芯片封装是安装半导体集成电路芯片用的外壳，起着安放、固定、密封、保护芯片和增强电热性能的作用，而且还是沟通芯片内部世界与外部电路的桥梁，芯片上的接点用导线连接到封装外壳的引脚上，这些引脚又通过印制板上的导线与其他器件建立连接。

[0003] 现有的芯片封装结构通常采用组件封装式，即使芯片各脚对准相应的电路板焊点进行焊接，这种封装方式不利于芯片空间设置和散热，因而有必要提出一种新型结构以解决芯片封装时的散热问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种芯片封装系统及其芯片封装工艺，通过对芯片封装系统及其芯片封装工的设计，解决了现有的芯片封装系统散热效果差的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0006] 本发明为一种芯片封装系统，包括PCB基板和芯片封体机构；所述PCB基板周侧面固定安装有绝缘边框；所述PCB基板顶面固定设有蚀刻电路；所述PCB基板前后两端分别固定设置有数据输入接头和数据连接接头；所述数据输入接头和数据连接接头一端通过蚀刻电路与芯片封体机构连接；所述芯片封体机构底部与PCB基板连接，所述蚀刻电路与芯片封体机构连接处固定设置有焊点，所述芯片封体机构两侧均固定设置有导电结构，两所述导电结构一端均与绝缘边框相配合；

[0007] 还包括陶瓷散热外框；所述陶瓷散热外框内壁与绝缘边框连接；所述陶瓷散热外框顶面固定设置有连接嵌槽；所述陶瓷散热外框顶面通过连接嵌槽胶接有铝封盖；所述陶瓷散热外框四周均固定设置有一组呈线性阵列分布的散热翅片。

[0008] 优选的，所述芯片封体机构包括裸基板、主芯片、半导体制冷片、散热上基板；所述裸基板周侧面与PCB基板连接；所述半导体制冷片通过引脚与蚀刻电路连接；所述裸基板顶面固定涂覆有填充胶层；所述裸基板底面连接有散热下基板；所述裸基板顶面通过填充胶层与主芯片胶接；所述主芯片接线引脚端通过焊点与蚀刻电路连接；所述半导体制冷片下表面设置有制冷面上表面设置有散热面。

[0009] 优选的，所述主芯片上表面与半导体制冷片的制冷面连接；所述半导体制冷片的散热面与散热上基板连接；所述主芯片与半导体制冷片连接处及所述半导体制冷片与散热上基板连接处均固定设置有散热硅脂层。

[0010] 优选的，所述散热上基板周侧面与铝封盖连接；所述散热上基板底面还固定设置有与半导体制冷片相配合的连接引脚。

[0011] 优选的，所述散热上基板两侧面均固定安装有一组呈线性阵列分布的导热铜片；

两组所述导热铜片一端均与铝封盖连接;所述导热铜片为L状结构;所述导热铜片为弹性金属件。

[0012] 优选的,所述铝封盖内部还开设有两组呈对称设置的通风流道;所述通风流道为圆形流道;所述铝封盖外壁设置有导热电磁屏蔽膜;两所述导电结构以绝缘边框中线所在平面为轴呈对称分布。

[0013] 优选的,所述PCB基板表面且对应数据输入接头和数据连接接头的位置均固定连接有散热侧板;两所述散热侧板一表面均开设有散热槽;所述连接嵌槽为U型结构;所述铝封盖与陶瓷散热外框连接处固定设置有导热胶粘。

[0014] 优选的,一种芯片封装系统的芯片封装工艺,包括以下步骤:

[0015] SS001、预装、封装前,在裸基板表面预先涂设填充胶体,填充胶体填充完毕后,将主芯片倒装在PCB基板上,装设完毕后,对载有芯片的PCB基板置入加热炉中进行一次固化作业,烘烤作业时,加热炉温度范围设置为55℃-65℃;固化作业完成后,通过焊接方式将蚀刻电路与主芯片上的引脚连接,继而完成主芯片与数据输入接头和数据连接接头的电路连接作业;

[0016] SS002、元件的加装、预转完毕后,在主芯片表面和半导体制冷片的散热面涂设散热硅脂,随后,半导体制冷片继而完成与主芯片的连接;半导体制冷片安装固化完成后,将蚀刻电路与PCB板上的半导体制冷片连接,继而完成半导体制冷片的初步元件加装作业;上述作业完成后,依次加装绝缘边框和陶瓷散热外框,继而完成该芯片的骨架铺设,且绝缘边框安装时,应保证导电结构与绝缘边框接触,骨架铺设完成后,通过导热胶粘将铝封盖与陶瓷散热外框连接,铝封盖加装时,应预先在散热上基板底面加装散热硅脂,继而完成散热硅脂与半导体制冷片的连接;铝封盖加装后,将组装完毕的芯片置入加热炉中进行二次固化,二次固化时,加热炉温度范围设置为55℃-65℃;

[0017] SS003、打码与检验、通过激光打印技术在铝封盖表面进行产品型号及其它字样的打印,打印完成后,进行外观监测,以去除不良品;

[0018] SS004、电镀、通过电镀技术在封装完毕的铝封盖表面电镀一层防氧化保护膜。

[0019] 优选的,所述SS001步骤中一次固化时间和SS002步骤中的二次固化时间均为5min-15min。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] 1、本发明通过芯片封体机构中的半导体制冷片设计,使该封装系统能够通过半导体制冷技术提高该装置的制冷效率,通过制冷功能的实现,继而有效提高主芯片的表面散热效率,通过散热效率的提高,继而有效提高该封装结构下芯片运行时的稳定性,通过铝封盖、散热翅片、散热槽和通风流道的设计,一方面能够有效提高该封装系统的结构稳定性,另一方面能够通过增加改装置可通风和可散热表面积的方式,辅助提高该装置的散热效果,且散热时,能够实现全方位散热。

[0022] 2、本发明通过陶瓷散热外框与铝封盖的胶接设计,便于该封装结构的快速拆装,通过导电结构的设计,有效降低该封装系统的断路风险,通过导热电磁屏蔽膜的设计,则能有效提高该装置的电磁屏蔽性能。

[0023] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为一种芯片封装系统的剖面结构示意图;

[0026] 图2为散热侧板、散热槽、导电结构和绝缘边框的结构示意图;

[0027] 图3为图1另一方向的剖面结构示意图;

[0028] 图4为裸基板、填充胶层和散热下基板的结构示意图;

[0029] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0030] 1、PCB基板;2、芯片封体机构;3、绝缘边框;4、蚀刻电路;5、数据输入接头;6、数据连接接头;7、焊点;8、导电结构;9、陶瓷散热外框;10、连接嵌槽;11、铝封盖;12、散热翅片;13、裸基板;14、主芯片;15、半导体制冷片;16、散热上基板;17、填充胶层;18、散热下基板;19、导热铜片;20、通风流道;21、散热侧板;22、散热槽。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1-4,本发明为一种芯片封装系统,包括PCB基板1和芯片封体机构2;所述PCB基板1周侧面固定安装有绝缘边框3;所述PCB基板1顶面固定设有蚀刻电路4;PCB基板1和蚀刻电路4为一体式结构;

[0033] 所述PCB基板1前后两端分别固定设置有数据输入接头5和数据连接接头6;所述数据输入接头5和数据连接接头6一端通过蚀刻电路4与芯片封体机构2连接;所述芯片封体机构2底部与PCB基板1连接,所述蚀刻电路4与芯片封体机构2连接处固定设置有焊点7,所述芯片封体机构2两侧均固定设置有导电结构8,两所述导电结构8一端均与绝缘边框3相配合;

[0034] 还包括陶瓷散热外框9;所述陶瓷散热外框9内壁与绝缘边框3连接;所述陶瓷散热外框9顶面固定设置有连接嵌槽10;所述陶瓷散热外框9顶面通过连接嵌槽10胶接有铝封盖11;通过连接嵌槽10的设置,从而能够有效降低陶瓷散热外框9和铝封盖11的连接缝隙,继而保证热量的有效传递;

[0035] 所述陶瓷散热外框9四周均固定设置有一组呈线性阵列分布的散热翅片12,散热翅片12可为铝材质,通过散热翅片12的设置,从而能够通过增加可散热面积的方式提高该装置的散热效率。

[0036] 进一步地,所述芯片封体机构2包括裸基板13、主芯片14、半导体制冷片15、散热上基板16;所述裸基板13周侧面与PCB基板1连接;所述半导体制冷片15通过引脚与蚀刻电路4连接;所述裸基板13顶面固定涂覆有填充胶层17;填充胶层17采用导热凝胶;

[0037] 所述裸基板13底面连接有散热下基板18;所述裸基板13顶面通过填充胶层17与主

芯片14胶接;所述主芯片14接线引脚端通过焊点7与蚀刻电路4连接;所述半导体制冷片15下表面设置有制冷面上表面设置有散热面,半导体制冷片15也叫热电制冷片,是一种热泵,半导体制冷片15利用半导体材料的Peltier效应,当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,可以实现制冷的目的。它是一种产生负热阻的制冷技术,可靠性也比较高,具体的半导体制冷片15的制冷面朝向主芯片14一侧,半导体制冷片15的散热面朝向散热上基板16一侧,继而保证该封装结构对主芯片14的高效散热。

[0038] 进一步地如图3所示,所述主芯片14上表面与半导体制冷片15的制冷面连接;所述半导体制冷片15的散热面与散热上基板16连接;所述主芯片14与半导体制冷片15连接处及所述半导体制冷片15与散热上基板16连接处均固定设置有散热硅脂层,通过散热硅脂层的设计,一方面能够有效降低上述连接处的缝隙大小,另一方面能够保证热量的有效传递。

[0039] 进一步地如图3所示,所述散热上基板16周侧面与铝封盖11连接;所述散热上基板16底面还固定设置有与半导体制冷片15相配合的连接引脚,同时通过铝封盖11的铝材质设计,一方面能够有效提高该封装结构的结构稳定性,另一方面能够利用材料特性提高该装置的散热效果。

[0040] 进一步地,所述散热上基板16两侧面均固定安装有一组呈线性阵列分布的导热铜片19;两组所述导热铜片19一端均与铝封盖11连接;所述导热铜片19为L状结构;所述导热铜片19为弹性金属件,通过弹性的设置,从而保证导热铜片能够与铝封盖11保持充分接触,继而保证该装置的散热效果。

[0041] 进一步地,所述铝封盖11内部还开设有两组呈对称设置的通风流道20;所述通风流道20为圆形流道;所述铝封盖11外壁设置有导热电磁屏蔽膜;两所述导电结构8以绝缘边框3中线所在平面为轴呈对称分布,通过通风流道20的设置,一方面能够有效提高该装置的可散热变面积,另一方面能够通过通风功能的实现,实现该装置的快速散热,导热电磁屏蔽膜为金属电磁屏蔽膜,导热电磁屏蔽膜为现有结构,此处不再赘述,导热电磁屏蔽膜设置的作用在于增强该装置的电磁屏蔽效果。

[0042] 进一步地,所述PCB基板1表面且对应数据输入接头5和数据连接接头6的位置均固定连接有散热侧板21;两所述散热侧板21一表面均开设有散热槽22;所述连接嵌槽10为U型结构;所述铝封盖11与陶瓷散热外框9连接处固定设置有导热粘胶。

[0043] 进一步地,一种芯片封装系统的芯片封装工艺,包括以下步骤:

[0044] SS001、预装、封装前,在裸基板13表面预先涂设填充胶体,填充胶体填充完毕后,将主芯片14倒装在PCB基板1上,装设完毕后,对载有芯片的PCB基板1置入加热炉中进行一次固化作业,烘烤作业时,加热炉温度设置为60℃;固化作业完成后,通过焊接方式将蚀刻电路4与主芯片14上的引脚连接,继而完成主芯片14与数据输入接头5和数据连接接头6的电路连接作业;

[0045] SS002、元件的加装、预转完毕后,在主芯片14表面和半导体制冷片15的散热面涂设散热硅脂,随后,半导体制冷片15继而完成与主芯片14的连接;半导体制冷片15安装固化完成后,将蚀刻电路4与PCB板上的半导体制冷片15连接,继而完成半导体制冷片15的初步元件加装作业;上述作业完成后,依次加装绝缘边框3和陶瓷散热外框9,继而完成该芯片的骨架铺设,且绝缘边框3安装时,应保证导电结构8与绝缘边框3接触,骨架铺设完成后,通过

导热胶粘将铝封盖11与陶瓷散热外框9连接,铝封盖11加装时,应预先在散热上基板16底面加装散热硅脂,继而完成散热硅脂与半导体制冷片15的连接;铝封盖11加装后,将组装完毕的芯片置入加热炉中进行二次固化,二次固化时,加热炉温度为60℃;

[0046] SS003、打码与检验、通过激光打印技术在铝封盖11表面进行产品型号及其它字样的打印,打印完成后,进行外观监测,以去除不良品;

[0047] SS004、电镀、通过电镀技术在封装完毕的铝封盖11表面电镀一层防氧化保护膜。

[0048] 进一步地,所述SS001步骤中一次固化时间和SS002步骤中的二次固化时间均为10min。

[0049] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0050] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

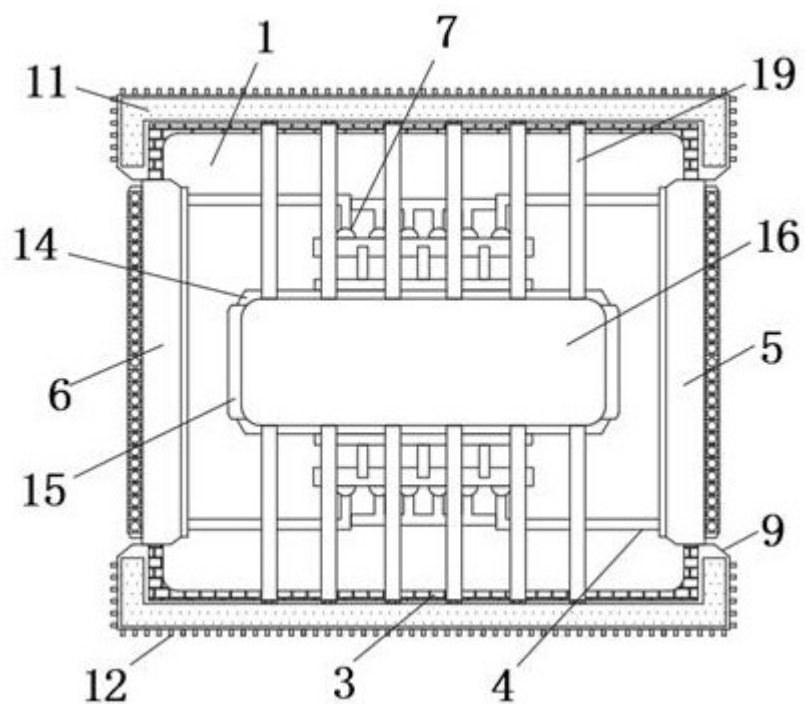


图1

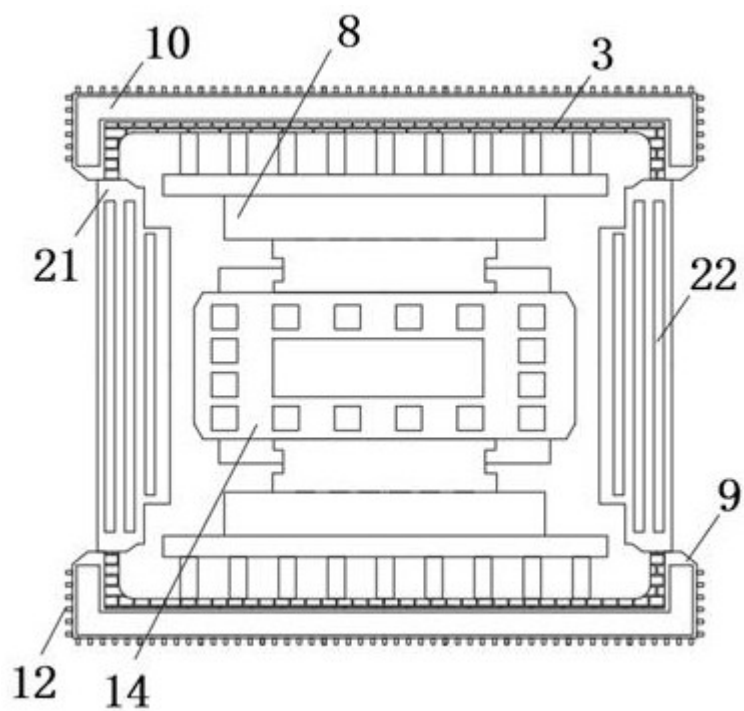


图2

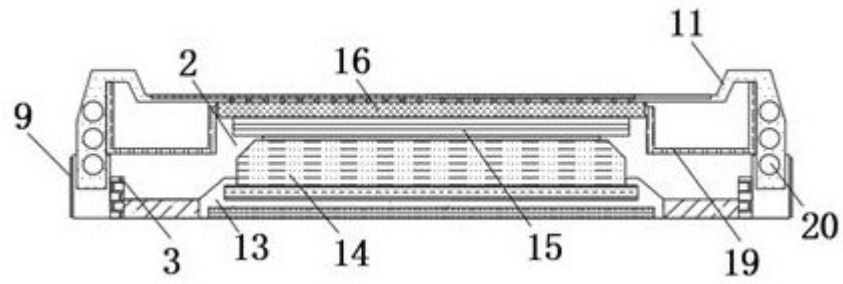


图3

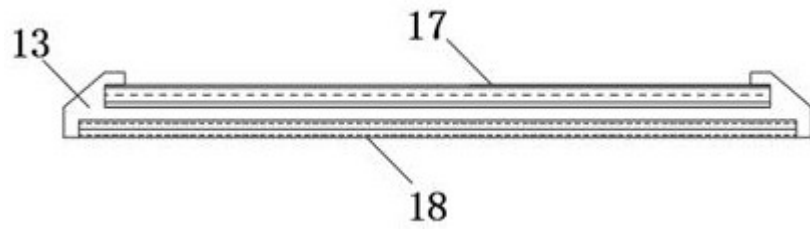


图4