



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112865736 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202110075450.7

H03H 9/64 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101421920 A, 2009.04.29

申请公布号 CN 112865736 A

CN 107134986 A, 2017.09.05

(43) 申请公布日 2021.05.28

CN 109920766 A, 2019.06.21

(73) 专利权人 广东省科学院半导体研究所

CN 111081673 A, 2020.04.28

地址 510651 广东省广州市天河区长兴路
363号

CN 209880588 U, 2019.12.31

US 2009170242 A1, 2009.07.02

(72) 发明人 向迅 郑伟 燕英强 胡川
陈志涛

US 2013277845 A1, 2013.10.24

US 2014035154 A1, 2014.02.06

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463
专利代理师 杨勋

陈益芳 等. 大电流EMI滤波器气密性金属封装的研制.《电子与封装》.2017, 第17卷(第4期), 5-8.

审查员 吴一帆

(51) Int. Cl.

H03H 3/02 (2006.01)

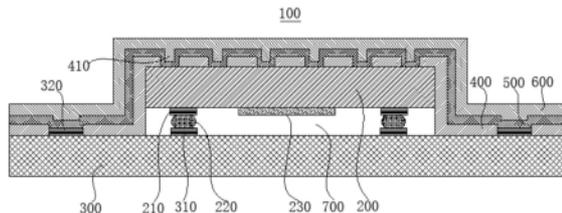
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

SAW滤波器芯片封装结构、其制备方法及其电子设备

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种SAW滤波器芯片封装结构、其制备方法及其电子设备,涉及芯片封装领域,SAW滤波器芯片封装结构包括基板、倒装于基板且与基板电性连接的芯片、基板与芯片之间形成的空腔层、包覆芯片和空腔层且在基板上延伸的绝缘层、设置于绝缘层背离基板一侧的金属种子层和设置于金属种子层背离绝缘层一侧的金属散热层。本SAW滤波器芯片封装结构及对应的方法和设备通过在芯片远离基板的一侧依次设置绝缘层、金属种子层和金属散热层,可以有效增大芯片的散热面积,从而提高芯片封装后的散热效率,利于SAW滤波器芯片的小型化和超薄化封装。



1. 一种SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,包括:
基板,所述基板设置有接地引脚焊盘;
芯片,倒装于所述基板且与所述基板电性连接,所述芯片和所述基板之间形成空腔层;
绝缘层,覆盖所述芯片、所述空腔层及所述基板,所述绝缘层开设有孔,以使所述芯片的部分区域和所述接地引脚焊盘露出;
金属种子层,设置于所述绝缘层背离所述基板的一侧,所述金属种子层与露出的所述芯片的所述部分区域接触,同时与露出的所述接地引脚焊盘电性连接;
金属散热层,设置于所述金属种子层背离所述绝缘层的一侧,所述金属散热层、所述金属种子层及所述绝缘层的所述孔共同形成所述芯片的散热结构。
2. 根据权利要求1所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述金属散热层与所述接地引脚焊盘电性连接,以形成接地结构和金属密封结构。
3. 根据权利要求1所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述绝缘层包括干膜、DAF膜、绝缘胶带、环氧树脂膜、酚醛树脂膜、聚酰亚胺膜和液晶聚合物膜中的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述金属种子层的材料包括Cu、Au、Ag、Al、Co、Ni、Ti、W和Ta中的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述金属散热层的材料包括Cu、Au、Ag、Zn、Cd、Sb、Bi、Mn、Co、Ni和锡银合金中的至少一种。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述芯片设置有第一引脚焊盘,所述基板设置有第二引脚焊盘,所述第一引脚焊盘和所述第二引脚焊盘通过互连结构连接,以实现所述芯片和所述基板的电性连接。
7. 根据权利要求6所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述互连结构的材料包括金、金合金、银膏、锡膏和锡银铜合金中的至少一种。
8. 根据权利要求1所述的SAW滤波器芯片封装结构,其特征在于,所述芯片朝向所述基板的一侧设置有电极,所述电极位于所述空腔层内。
9. 一种SAW滤波器芯片封装结构的制备方法,其特征在于,包括:
将芯片倒装于基板并与所述基板电性连接,所述芯片和所述基板之间形成空腔层;
制备覆盖所述芯片、所述空腔层及所述基板的绝缘层,并在所述绝缘层开设孔,以使所述芯片的部分区域和所述基板的接地引脚焊盘露出;
在所述绝缘层背离所述基板的一侧制备金属种子层,所述金属种子层与露出的所述芯片的所述部分区域接触,同时与露出的所述接地引脚焊盘电性连接;
在所述金属种子层背离所述绝缘层的一侧制备金属散热层,所述金属散热层、所述金属种子层及所述绝缘层的所述孔共同形成所述芯片的散热结构。
10. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的SAW滤波器芯片封装结构或者由权利要求9所述的SAW滤波器芯片封装结构的制备方法制备的SAW滤波器芯片封装结构。

SAW滤波器芯片封装结构、其制备方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及封装技术领域,具体而言,涉及一种SAW滤波器芯片封装结构、SAW滤波器芯片封装结构的制备方法及电子设备。

背景技术

[0002] 目前,很多具有通信功能的电子设备中通常设置有多个SAW(Surface Acoustic Wave,声表面波)滤波器芯片。随着SAW滤波器芯片功率和频率的不断提升,会在SAW滤波器芯片内部产生更多的热量,而这些热量需要有更多的结构和空间将热量扩散出去,不利于SAW滤波器芯片的小型化、超薄化的封装要求。

[0003] 也就是说,SAW滤波器芯片在实现小型化和超薄化封装时,普遍存在散热困难的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的包括,例如,提供了一种SAW滤波器芯片封装结构、SAW滤波器芯片封装结构的制备方法和电子设备,其能够有效提高芯片封装后的散热效率。

[0005] 本发明的实施例可以这样实现:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种SAW滤波器芯片封装结构,其包括:

[0007] 基板,所述基板设置有接地引脚焊盘;

[0008] 芯片,倒装于所述基板且与所述基板电性连接,所述芯片和所述基板之间形成空腔层;

[0009] 绝缘层,覆盖所述芯片、所述空腔层及所述基板,所述绝缘层开设有孔,以使所述芯片的部分区域和所述接地引脚焊盘露出;

[0010] 金属种子层,设置于所述绝缘层背离所述基板的一侧,所述金属种子层与露出的所述芯片的所述部分区域接触,同时与露出的所述接地引脚焊盘电性连接;

[0011] 金属散热层,设置于所述金属种子层背离所述绝缘层的一侧,所述金属散热层、所述金属种子层及所述绝缘层的所述孔共同形成所述芯片的散热结构。

[0012] 在可选的实施方式中,所述金属散热层与所述接地引脚焊盘电性连接,以形成接地结构和金属密封结构。

[0013] 在可选的实施方式中,所述绝缘层包括干膜、DAF膜、绝缘胶带、环氧树脂膜、酚醛树脂膜、聚酰亚胺膜和液晶聚合物膜中的至少一种。

[0014] 在可选的实施方式中,所述金属种子层的材料包括Cu、Au、Ag、Al、Co、Ni、Ti、W和Ta中的至少一种。

[0015] 在可选的实施方式中,所述金属散热层的材料包括Cu、Au、Ag、Zn、Cd、Sb、Bi、Mn、Co、Ni和锡银合金中的至少一种。

[0016] 在可选的实施方式中,所述芯片设置有第一引脚焊盘,所述基板设置有第二引脚焊盘,所述第一引脚焊盘和所述第二引脚焊盘通过互连结构连接,以实现所述芯片和所述

基板的电性连接。

[0017] 在可选的实施方式中,所述互连结构的材料包括金、金合金、银膏、锡膏和锡银铜合金中的至少一种。

[0018] 在可选的实施方式中,所述芯片朝向所述基板的一侧设置有电极,所述电极位于所述空腔层内。

[0019] 第二方面,本发明实施例提供了一种SAW滤波器芯片封装结构的制备方法,其包括:

[0020] 将芯片倒装于基板并与所述基板电性连接,所述芯片和所述基板之间形成空腔层;

[0021] 制备覆盖所述芯片、所述空腔层及所述基板的绝缘层,并在所述绝缘层开设孔,以使所述芯片的部分区域和所述基板的接地引脚焊盘露出;

[0022] 在所述绝缘层背离所述基板的一侧制备金属种子层,所述金属种子层与露出的所述芯片的所述部分区域接触,同时与露出的所述接地引脚焊盘电性连接;

[0023] 在所述金属种子层背离所述绝缘层的一侧制备金属散热层,所述金属散热层、所述金属种子层及所述绝缘层的所述孔共同形成所述芯片的散热结构。

[0024] 第三方面,本发明提供一种电子设备,包括前述实施方式任一项所述的SAW滤波器芯片封装结构或者由前述SAW滤波器芯片封装结构的制备方法制备的SAW滤波器芯片封装结构。

[0025] 本发明实施例的有益效果包括,例如:

[0026] 本发明实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构通过在芯片背离基板的一侧依次设置绝缘层、金属种子层及金属散热层,可以有效增大芯片的散热面积,从而提高芯片封装后的散热效率,利于芯片的小型化和超薄化封装,弥补了现有的芯片封装技术的缺陷。同时,本发明实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构通过将所述基板引脚焊盘与所述金属种子层和所述金属散热层互连,可以得到接地效果和金属密封的效果。

[0027] 相应地,采用上述SAW滤波器芯片封装结构的电子设备也具有散热效果好,密封性好,工作稳定可靠的特点。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0029] 图1为本发明第一实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构的结构示意图;

[0030] 图2为本发明第二实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构的制备方法的流程框图;

[0031] 图3-图6为本发明第二实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构的制备方法的工艺流程图。

[0032] 图标:100-SAW滤波器芯片封装结构;200-芯片;210-第一引脚焊盘;220-互连结构;230-电极;300-基板;310-第二引脚焊盘;320-接地引脚焊盘;400-绝缘层;410-孔;500-金属种子层;600-金属散热层;700-空腔层。

具体实施方式

[0033] 现有的SAW滤波器芯片以压电材料作为导声体,这些压电材料的导热能力都有限,随着SAW滤波器芯片功率的不断提升,会在SAW滤波器芯片内部产生更多的热量,而这些热量需要有更多的结构和空间将热量扩散出去,不利于SAW滤波器芯片的小型化、超薄化的封装要求。同时,随着SAW滤波器芯片频率的不断增高,SAW滤波器芯片的叉指电极的指宽会进一步减小,而电阻会增大,从而产生更多的耗散热。

[0034] 针对上述情况,本发明实施例提供了一种SAW滤波器芯片封装结构,其通过在芯片背离基板的一侧设置金属材质的散热结构,可以有效增大芯片的散热面积,从而提高芯片封装后的散热效率,利于SAW滤波器芯片的小型化和超薄化封装。

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0036] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0041] 第一实施例:

[0042] 请参照图1,本发明实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构100包括基板300、芯片200、绝缘层400、金属种子层500及金属散热层600。基板300设置有接地引脚焊盘320,芯片200倒装于基板300且与基板300电性连接,芯片200和基板300之间形成空腔层700,绝缘层400覆盖芯片200、空腔层700及基板300,绝缘层400开设有孔,以使芯片200的部分区域和接地引脚焊盘320露出,金属种子层500设置于绝缘层400背离基板300的一侧,金属种子层500与露出的芯片200的部分区域接触,同时与露出的接地引脚焊盘320电性连接,金属散热层600设置于金属种子层500背离绝缘层400的一侧,金属散热层600、金属种子层500及绝缘层400的孔410共同形成芯片的散热结构。

[0043] 其中,芯片200朝向基板300的一侧设置有电极230(包括叉指换能器电极和输入输出电极)和多个第一引脚焊盘210,多个第一引脚焊盘210围绕电极230设置。基板300朝向芯片200的一侧设置有多个第二引脚焊盘310。

[0044] 第一引脚焊盘210和第二引脚焊盘310通过互连结构220连接。本实施例中,互连结

构220包括多个金属球体,多个金属球体与多个第一引脚焊盘210一一对应地连接,同时也与多个第二引脚焊盘310一一对应地连接,从而实现芯片200和基板300之间的物理连接和电性连接。其它实施例中,互连结构220也可以为圆柱形、长方形等。

[0045] 电极230、第一引脚焊盘210、第二引脚焊盘310级互连结构220均位于空腔层700内。空腔层700为SAW滤波器芯片封装结构的滤波功能区,绝缘层400用于保护空腔层700,以保证SAW滤波器芯片封装结构的滤波功能不受影响。

[0046] 绝缘层400可以根据需要采用不同的结构,本实施例中,机保护层包括干膜、DAF膜、绝缘胶带、环氧树脂膜、酚醛树脂膜、聚酰亚胺膜和液晶聚合物膜中的至少一种。比如干膜、绝缘胶带、环氧树脂膜或者环氧树脂膜和酚醛树脂膜的组合。

[0047] 为了尽可能减小绝缘层400对芯片200散热的影响,增大芯片200的散热面积,本实施例中,绝缘层400覆盖芯片200的区域设置有多个孔410。孔410可以根据实际情况设置为各种形状,比如圆形、方形、三角形等。金属种子层500和金属散热层600均部分设置于孔410内且覆盖芯片200背离基板300的一侧。

[0048] 金属散热层600与接地引脚焊盘320电性连接,以形成接地结构和金属密封结构。

[0049] 金属散热层600可以根据情况采用不同的金属材料制备,本实施例中,金属散热层600的材料包括Cu、Au、Ag、Zn、Cd、Sb、Bi、Mn、Co、Ni和锡银合金中的至少一种。比如可以是Cu、Ag、Zn、Sb、Mn、Co、Ni、Cu和Ag二者的组合、Zn和Sb二者的组合或者Ag、Zn和Ni三者的组合等。

[0050] 为了方便金属散热层600的制备,本实施例中,SAW滤波器芯片封装结构100还包括金属种子层500,金属种子层500设置于芯片200和金属散热层600之间(即金属种子层500设置于芯片200背离基板300的一侧,金属散热层600设置于金属种子层500背离芯片200的一侧)。金属种子层500可以在金属散热层600的制备过程中起到过渡的作用,以利于金属散热层600的成型。

[0051] 金属种子层500可以根据情况采用不同的金属材料制备,本实施例中,金属种子层500的材料包括Cu、Au、Ag、Al、Co、Ni、Ti、W和Ta中的至少一种。比如可以是Cu、Al、Co、Ni、Ti、Cu和Al二者的组合或者Co、Ni和Ti三者的组合等。

[0052] 本发明实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构通过在芯片背离基板的一侧依次设置绝缘层、金属种子层及金属散热层,可以有效增大芯片的散热面积,从而提高芯片封装后的散热效率,利于芯片的小型化和超薄化封装,弥补了现有的芯片封装技术的缺陷。

[0053] 第二实施例:

[0054] 请参照图2,本发明实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构100的制备方法用于制备第一实施例的SAW滤波器芯片封装结构,其具体包括以下步骤:

[0055] 步骤S100:将芯片200倒装于基板300并与基板300电性连接,以使芯片200和基板300之间形成空腔层700,以得到图3所示的器件。详细地,通过植球和表面贴装工艺,得到互连结构220,以实现芯片200的第一引脚焊盘210与基板300的第二引脚焊盘310的连接。互连结构220的材料可以为金、金合金、银膏、锡膏或者锡银铜合金等导电金属材料。本实施例中,互连结构220为金合金材质。其它实施例中,互连结构220的材料也可以为金、银膏、锡膏或者锡银铜合金。

[0056] 步骤S200:制备包覆芯片200、空腔层700及基板300的绝缘层,以获得图4所示的器

件。详细地,采用真空覆膜工艺贴附一层有机膜,得到绝缘层400。然后在绝缘层400覆盖芯片200的区域开设多个孔410,使芯片200的部分区域和基板300的接地引脚焊盘320露出,以得到图5所示的器件。

[0057] 步骤S300:在绝缘层400背离封装本体的一侧制备金属种子层500,以获得图6所示的器件,金属种子层500与露出的芯片200的部分区域接触,同时与露出的接地引脚焊盘320电性连接。

[0058] 步骤S400:在金属种子层500背离绝缘层400的一侧制备金属散热层600,以获得图1所示的SAW滤波器芯片封装结构100,金属散热层、金属种子层及绝缘层的孔共同形成芯片的散热结构,以保证SAW滤波器芯片封装结构100的散热效率。金属散热层与接地引脚焊盘320电性连接,以形成接地结构和金属密封结构,接地结构可以方便SAW滤波器芯片封装结构100的接地操作,金属密封结构可以提高对接地引脚焊盘320的密封效果。其中,金属种子层500和金属散热层600均采用物理气相沉积工艺制备而成。

[0059] 第三实施例:

[0060] 本发明实施例提供一种电子设备,其包括前述第一实施例提供的SAW滤波器芯片封装结构100,或者由前述第二实施例的制备方法制备的SAW滤波器芯片封装结构100,因此具有散热效果好,工作稳定可靠的特点。

[0061] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

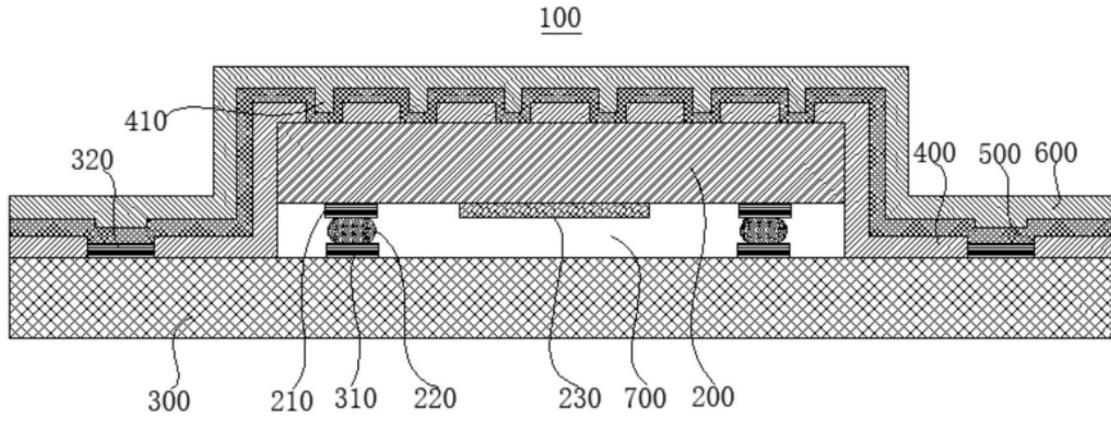


图1

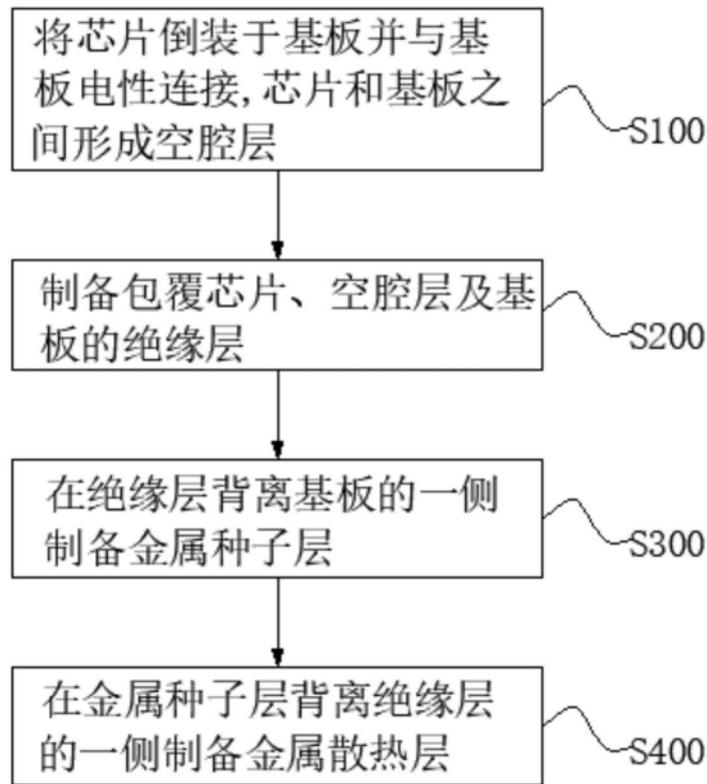


图2

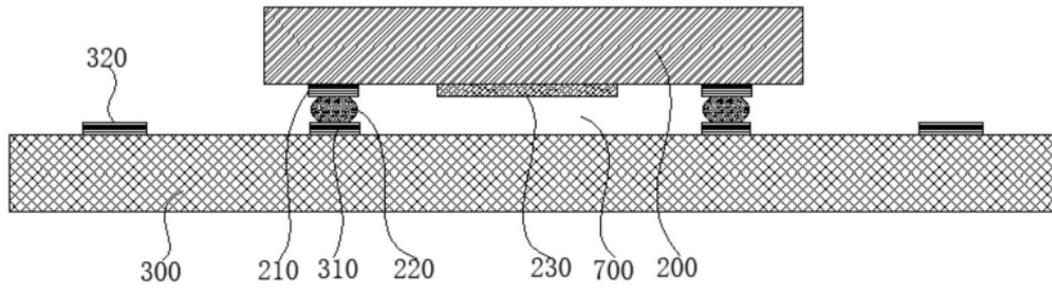


图3

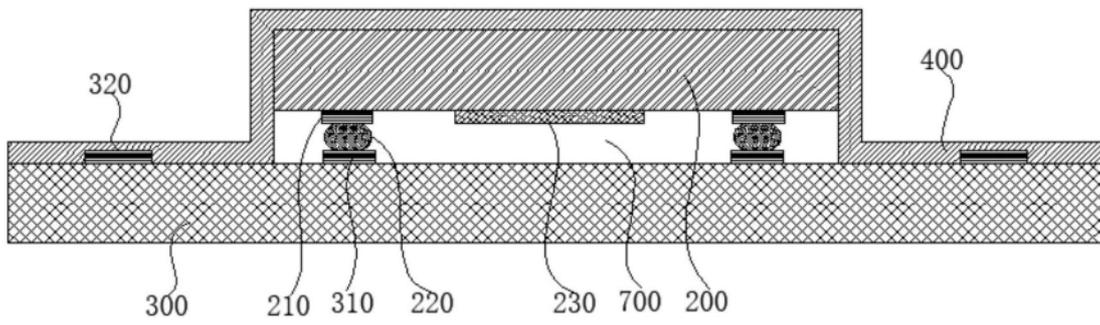


图4

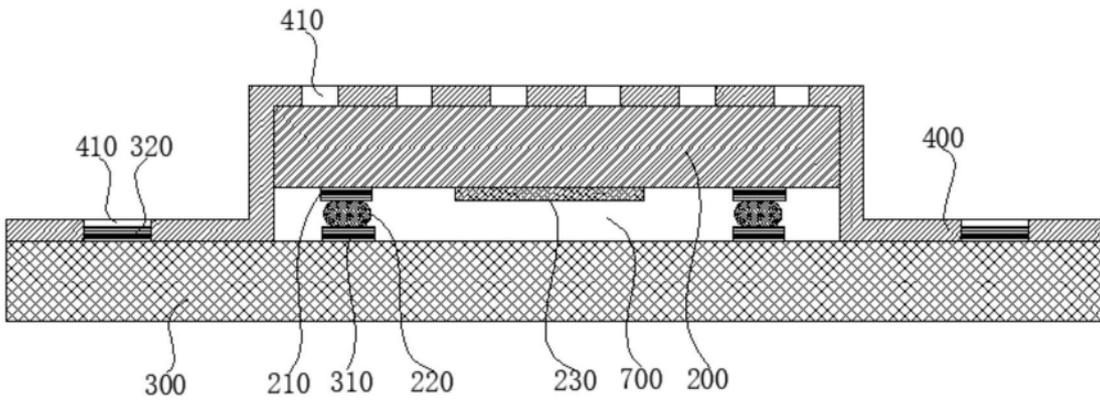


图5

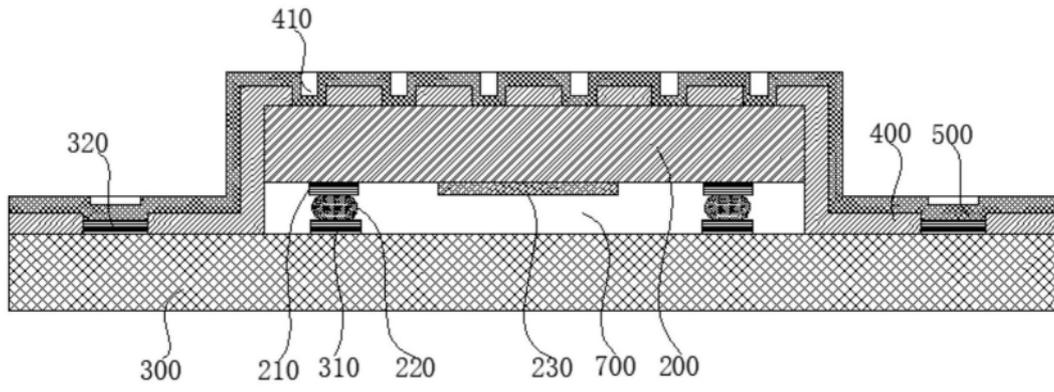


图6