



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113498251 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 12

(21) 申请号 202011000029.1

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 景旺电子科技(龙川)有限公司  
地址 517300 广东省河源市龙川县大坪山

(72) 发明人 张飞龙 罗奇

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理  
有限公司 44414

代理人 何丹灵

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/00 (2006.01)

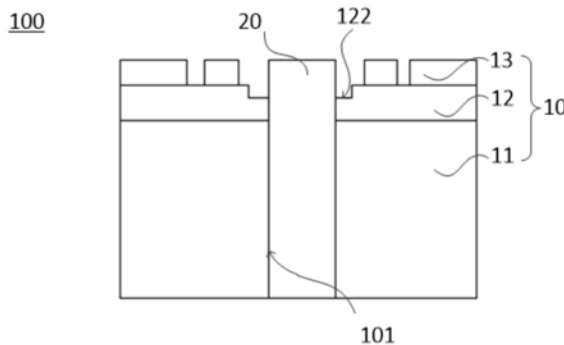
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

金属基线路板及其制作方法

(57) 摘要

本申请适用于线路板技术领域,提出一种金属基线路板,包括线路板主体和设于所述线路板主体中的导热件;所述线路板主体包括金属基体和设于所述金属基体上的介质层和线路层,且所述介质层设于所述金属基体和所述线路层之间;所述线路板主体中开设有贯穿所述线路层、所述介质层和至少部分所述金属基体的收容孔,所述导热件设于所述收容孔中且用于连接发热元件。上述金属基线路板的散热效果较好。本申请同时提出一种金属基线路板的制作方法。



1. 一种金属基线路板,其特征在于,包括线路板主体和设于所述线路板主体中的导热件;

所述线路板主体包括金属基体和设于所述金属基体上的介质层和线路层,且所述介质层设于所述金属基体和所述线路层之间;

所述线路板主体中开设有贯穿所述线路层、所述介质层和至少部分所述金属基体的收容孔,所述导热件设于所述收容孔中且用于连接发热元件。

2. 如权利要求1所述的金属基线路板,其特征在于,所述介质层远离所述金属基体的表面设有第一凹槽,所述第一凹槽设于所述收容孔的周侧。

3. 如权利要求1所述的金属基线路板,其特征在于,所述金属基体远离所述线路层的表面设有第二凹槽,所述第二凹槽设于所述收容孔的周侧。

4. 如权利要求1所述的金属基线路板,其特征在于,所述线路板主体包括多个所述线路层和多个所述介质层,且多个所述线路层和多个所述介质层交替设置;

多个所述线路层设于所述金属基体的一侧或两侧。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的金属基线路板,其特征在于,

所述导热件的材质为铜,且所述导热件的横截面为圆形或方形;

所述导热件的周侧设有至少一个凸起部,所述凸起部沿着所述收容孔的深度方向延伸,所述凸起部抵持于所述收容孔的侧壁。

6. 如权利要求1所述的金属基线路板,其特征在于,

所述导热件为陶瓷板;

所述收容孔的底部设有锡膏,所述导热件通过锡膏固定于所述收容孔中。

7. 一种金属基线路板的制作方法,包括:

将介质层覆盖于金属基体上,并将线路层设置于所述介质层上,以获得线路板主体;

制作贯穿所述线路层、所述介质层和至少部分所述金属基体的收容孔;

将导热件置于所述收容孔中,获得金属基线路板。

8. 如权利要求7所述的金属基线路板的制作方法,其特征在于,在制作所述收容孔之后,所述方法还包括:

在所述介质层远离所述金属基体的表面通过控深钻或控深铣来制作第一凹槽,所述第一凹槽设于所述收容孔的周侧。

9. 如权利要求7所述的金属基线路板的制作方法,其特征在于,在制作收容孔之后,所述制作方法还包括:

在所述金属基体远离所述线路层的表面通过控深钻或控深铣来制作第二凹槽,所述第二凹槽设于所述收容孔的周侧。

10. 如权利要求7所述的金属基线路板的制作方法,其特征在于,所述导热件的材质为铜且所述导热件的横截面为圆形或方形,所述制作方法还包括:制作所述导热件,并通过铣削在所述导热件的周侧制作至少一个凸起部,所述凸起部沿着所述导热件的高度方向延伸。

11. 如权利要求7所述的金属基线路板的制作方法,其特征在于,所述导热件为陶瓷板,将所述导热件置于所述收容孔中的步骤为:

在所述收容孔的底部印刷一层锡膏;

将所述导热件埋入所述收容孔中,所述导热件覆盖所述锡膏。

## 金属基线路板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及线路板技术领域,尤其涉及一种金属基线路板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 金属基线路板广泛使用于照明、电源、汽车等产品中,常规的金属基线路板包括金属基体及依次设于金属基体上的介质层和线路层,元器件焊接在线路层上。然而,线路层与金属基体之间不导通,元器件产生的热量需要通过介质层传导到金属基体上,因此,散热效果有待提升。

### 发明内容

[0003] 本申请提供了一种金属基线路板及其制作方法,以提高金属基线路板的散热效果。

[0004] 本申请实施例提出一种金属基线路板,包括线路板主体和设于所述线路板主体中的导热件;

[0005] 所述线路板主体包括金属基体和设于所述金属基体上的介质层和线路层,且所述介质层设于所述金属基体和所述线路层之间;

[0006] 所述线路板主体中开设有贯穿所述线路层、所述介质层和至少部分所述金属基体的收容孔,所述导热件设于所述收容孔中且用于连接发热元件。

[0007] 在一实施例中,所述介质层远离所述金属基体的表面设有第一凹槽,所述第一凹槽设于所述收容孔的周侧。

[0008] 在一实施例中,所述金属基体远离所述线路层的表面设有第二凹槽,所述第二凹槽设于所述收容孔的周侧。

[0009] 在一实施例中,所述线路板主体包括多个所述线路层和多个介质层,多个所述线路层和多个所述介质层交替设置;

[0010] 多个所述线路层设于所述金属基体的一侧或两侧。

[0011] 在一实施例中,所述导热件的材质为铜,且所述导热件的横截面为圆形或方形;

[0012] 所述导热件的周侧设有至少一个凸起部,所述凸起部沿着所述收容孔的深度方向延伸,所述凸起部抵持于所述收容孔的侧壁。

[0013] 在一实施例中,所述导热件为陶瓷板;

[0014] 所述收容孔的底部设有锡膏,所述导热件通过锡膏固定于所述收容孔中。

[0015] 本申请实施例提出一种金属基线路板的制作方法,包括:

[0016] 将介质层覆盖于金属基体上,并将线路层设置于所述介质层上,以获得线路板主体;

[0017] 制作贯穿所述线路层、所述介质层和至少部分所述金属基体的收容孔;

[0018] 将导热件置于所述收容孔中,获得金属基线路板。

[0019] 在一实施例中,在制作所述收容孔之后,所述方法还包括:

[0020] 在所述介质层远离所述金属基体的表面通过控深钻或控深铣来制作第一凹槽,所述第一凹槽设于所述收容孔的周侧。

[0021] 在一实施例中,在制作收容孔之后,所述制作方法还包括:

[0022] 在所述金属基体远离所述线路层的表面通过控深钻或控深铣来制作第二凹槽,所述第二凹槽设于所述收容孔的周侧。

[0023] 在一实施例中,所述导热件的材质为铜且所述导热件的横截面为圆形或方形,所述制作方法还包括:制作所述导热件,并通过铣削在所述导热件的周侧制作至少一个凸起部,所述凸起部沿着所述导热件的高度方向延伸。

[0024] 在一实施例中,所述导热件为陶瓷板,将所述导热件置于所述收容孔中的步骤为:

[0025] 在所述收容孔的底部印刷一层锡膏;

[0026] 将所述导热件埋入所述收容孔中,导热件覆盖所述锡膏。

[0027] 上述实施例提供的金属基线路板中,由于导热件设于收容孔中且连接发热元件,发热元件所产生的热量可直接通过导热件传导至金属基体,由金属基体进行散热;同时,导热件也可直接散热,提升了金属基线路板的散热效果和散热效率。上述金属基线路板的制作方法能够制作具有较高散热效率的金属基线路板,易于实现,且适用范围较广。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本申请第一实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0030] 图2是一实施例中导热件的俯视图;

[0031] 图3是另一实施例中导热件的俯视图;

[0032] 图4是本申请第二实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0033] 图5是本申请第三实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0034] 图6是本申请第四实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0035] 图7是本申请第五实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0036] 图8是本申请第六实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0037] 图9是本申请第七实施例提供的金属基线路板的结构示意图;

[0038] 图10是本申请第八实施例提供的金属基线路板的制作方法的流程图;

[0039] 图中标记的含义为:

[0040] 100、金属基线路板;10、线路板主体;11、金属基体;112、第二凹槽;12、介质层;122、第一凹槽;13、线路层;101、收容孔;102、PTH孔;103、锡膏;20、导热件;21、凸起部;200、LED。

## 具体实施方式

[0041] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图即实施例,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用以解释本发明,并不

用于限定本发明。

[0042] 需说明的是,当部件被称为“固定于”或“设置于”另一个部件,它可以是直接或者间接在该另一个部件上。当一个部件被称为是“连接于”另一个部件,它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。术语“上”、“下”、“左”、“右”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,仅是为了便于描述,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,因此不能理解为对专利的限制。术语“第一”、“第二”仅用于便于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明技术特征的数量。“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0043] 为了说明本发明所述的技术方案,下面结合具体附图及实施例来进行说明。

[0044] 请参照图1,本申请的第一实施例提供一种金属基线路板100,包括线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20。

[0045] 线路板主体10包括金属基体11和设于金属基体11上的介质层12和线路层13,且介质层12设于金属基体11和线路层13之间。线路板主体10中开设有贯穿线路层13、介质层12和至少部分金属基体11的收容孔101,导热件20设于收容孔101中且用于连接发热元件。

[0046] 具体地,导热件20由散热性能高的材质制成,例如金属或陶瓷。较佳地,当导热件20为金属时,导热件20的材质可为铜;当导热件20为陶瓷时,导热件20的材质可为氮化铝或氮化硅,其中,氧化铝的导热系数为 $30\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ,氮化铝的导热系数为 $170\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ,均具有良好的散热性能。

[0047] 发热元件可为电子元器件,例如LED,也可为元器件的芯片等,但不限于此。

[0048] 上述实施例提供的金属基线路板100中,由于导热件20设于收容孔101中且连接发热元件,发热元件所产生的热量可直接通过导热件20传导至金属基体11,由金属基体11进行散热;同时,导热件20也可直接散热,相较于热量通过介质层12传导至金属基体11的方式,上述金属基线路板100大幅提升了金属基线路板100的散热效果和散热效率。

[0049] 在本实施例中,金属基体11可为铝基;介质层12可由不同树脂组成,例如环氧树脂、聚烯烃树脂、聚酰亚胺树脂(PI)、聚苯醚树脂(PPE)等;线路层13可为铜层,但不限于此。

[0050] 如图1所示,金属基线路板100为单面金属基线路板100,收容孔101贯穿金属基体11的相对两侧,导热件20的两端可分别与金属基体11和线路层13平齐,从而导热件20可直接接触设于线路层13上的发热元件。

[0051] 在本实施例中,导热件20的材质为铜,且导热件20可通过挤压的方式嵌入收容孔101中。

[0052] 在一实施例中,介质层12远离金属基体11的表面设有第一凹槽122,第一凹槽122设于收容孔101的周侧。较佳地,第一凹槽122可围绕收容孔101的端部。第一凹槽122可通过控深钻或控深铣的方式制成,深度可为 $0.1\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ ,在本实施例中,第一凹槽122的深度为 $0.2\text{mm}$ ,但不限于此。由于在嵌设导热件20时,金属基体11受挤压容易产生金属屑,第一凹槽122可容纳金属屑,防止金属屑伸出板面进而导致线路层13和金属基体11发生短路。

[0053] 请参照图1和图2,在一实施例中,导热件20的材质为铜且导热件20的横截面为圆形,即导热件20为铜柱。导热件20的周侧设置有至少一个凸起部21,凸起部21沿着收容孔101的深度方向延伸,凸起部21抵持于收容孔101的侧壁。凸起部21的设置可增强导热件20与金属基体11的结合力,防止导热件20发生松动。

[0054] 在本实施例中,凸起部21的数量为多个,多个凸起部21间隔地设置于导热件20的周侧。凸起部21的数量可为四个,但不限于此。

[0055] 较佳地,凸起部21的高度可为0.05mm~0.1mm,例如0.075mm,但不限于此。

[0056] 请同时参照图1和图3,在另一实施例中,导热件20的材质为铜且导热件20的横截面为方形,即导热件20为铜块,导热件20的周侧设置有一个或多个凸起部21。

[0057] 在本实施例中,导热件20上设有四个凸起部21,每个凸起部21分别设于导热件20的一个侧边。

[0058] 请参照图4,本申请的第二实施例提出一种金属基线路板100,与第一实施例相似,金属基线路板100包括线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20,不同之处在于,金属基体11远离线路层13的表面设有第二凹槽112,第二凹槽112设于收容孔101的周侧。第二凹槽112与介质层12中第一凹槽122的作用相同,均为用于收容金属基体11受挤压产生的金属屑,防止金属基体11和线路层13发生短路。第二凹槽112的深度可为0.1mm~0.3mm,例如为0.2mm。

[0059] 请参照图5,本申请的第三实施例提出一种金属基线路板100,与第一实施例相似,金属基线路板100包括线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20,不同之处在于,线路板主体10包括多个线路层13和多个介质层12,线路层13和介质层12交替设置,多个线路层13设于金属基体11的一侧。

[0060] 具体地,在本实施例中,线路板主体10包括两层线路层13和两层介质层12,收容孔101贯穿两层线路层13、两层介质层12和金属基体11。

[0061] 在本实施例中,与金属基体11相邻的介质层12上开设有第一凹槽122,且介质层12和线路层13在对应第一凹槽122的位置设有与第一凹槽122贯通的通孔,通孔和第一凹槽122可同时通过控深钻或铣削的方式进行制作。

[0062] 请参照图6,本申请的第四实施例提出一种金属基线路板100,与第三实施例相似,金属基线路板100包括线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20,线路板主体10包括多个线路层13和多个介质层12,线路层13和介质层12交替设置,多个线路层13设于金属基体11的一侧,不同之处在于,在本实施例中,线路板主体10包括四层线路层13和四层介质层12,第一凹槽122设于最远离金属基体11的介质层12中。可以理解,第一凹槽122的位置和深度可依据需要设置。

[0063] 请参照图7,本申请的第五实施例提出一种金属基线路板100,与第三实施例相似,金属基线路板100包括线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20,线路板主体10包括多个线路层13和多个介质层12,线路层13和介质层12交替设置,不同之处在于,多个线路层13和多个介质层12均设于金属基体11的两侧,金属基体11为双面金属基。在本实施例中,金属基体11的两侧均设有一层介质层12和一层线路层13。

[0064] 较佳地,金属基体11两侧的介质层12中均设有第一凹槽122,以防止双面的金属屑与线路层13产生短路。

[0065] 请参照图8,本申请的第六实施例提出一种金属基线路板100,与第五实施例相似,金属基体11的两侧均设有介质层12和线路层13,不同之处在于,金属基体11的两侧各设有两层介质层12和两层线路层13。

[0066] 线路板主体10还包括PTH孔(Plating Through Hole,电镀通孔)102,PTH孔102贯

穿两个线路层13和两个线路层13之间的介质层12,用于焊接零件。可以理解,其他实施例同样可设置PTH孔102,图上未示意。

[0067] 请参照图9,本申请的第七实施例提出一种金属基线路板100,与第一实施例相似,金属基线路板100线路板主体10和设于线路板主体10中的导热件20,线路板主体10包括金属基体11和设于金属基体11上的介质层12和线路层13,线路板主体10中开设有收容孔101,导热件20设于收容孔101中,不同之处在于,收容孔101仅贯穿线路层13、介质层12和部分金属基体11,即收容孔101为盲孔,且导热件20为陶瓷板。收容孔101的底部设有锡膏103,导热件20通过锡膏103固定于收容孔101中。由于导热件20可埋入收容孔101,导热件20与收容孔101的侧壁之间可具有间隙,以便于安装导热件20。

[0068] 在本实施例中,发热元件直接设于导热件20上且与线路层13电性连接,且发热元件可为LED200,但限于此。

[0069] 可以理解,线路板主体10可承载一些非关键部件,而关键部件(如倒装芯片)可直接安装在导热件20上,能达到更好的散热效果。

[0070] 请参照图1和图10,本申请第八实施例提出一种金属基线路板100的制作方法,包括以下步骤。

[0071] S110,将介质层12覆盖于金属基体11上,并将线路层13设置于介质层12上,以获得线路板主体10。

[0072] 以图1为例,获得线路板主体10的步骤具体包括:开料、制作线路、打靶、防焊、做字符、钻孔、铣外形和贴有机保护膜。

[0073] S120,制作贯穿线路层13、介质层12和至少部分金属基体11的收容孔101。

[0074] S130,将导热件20置于收容孔101中,获得金属基线路板100。

[0075] 当导热件20为铜质时,制作导热件20的步骤具体包括:开料、铣切和沉镍金。其中,当导热件20为铜块时,制作步骤还包括在开料后进行钻孔。

[0076] 在将导热件20置于收容孔101的步骤中,当导热件20为铜质时,用嵌铜柱机将导热件20挤压到线路板主体10中。

[0077] 请同时参照图1至图3和图10,在一实施例中,导热件20的材质为铜且导热件20的横截面为圆形或方形,制作方法还包括:制作导热件20,并通过铣削在导热件20的周侧制作至少一个凸起部21,凸起部21沿着导热件20的高度方向延伸。导热件20的高度方向与收容孔101的深度方向相同。

[0078] 请同时参照图1和图10,在一实施例中,在制作收容孔101之后,制作方法还包括:在介质层12远离金属基体11的表面通过控深钻或控深铣来制作第一凹槽122,第一凹槽122设于收容孔101的周侧。

[0079] 请同时参照图4和图10,在一实施例中,在制作收容孔101之后,制作方法还包括:在金属基体11远离线路层13的表面通过控深钻或控深铣来制作第二凹槽112,第二凹槽112设于收容孔101的周侧。

[0080] 请参照图5至图8,在一实施例中,获得线路板主体10的步骤中,依次在金属基板的一侧或两侧设置多层介质层12和多层线路层13,且多层介质层12和多层线路层13交替设置。

[0081] 请同时参照图9和图10,在一实施例中,导热件20为陶瓷板,将导热件20置于收容



孔101中的步骤为:在收容孔101的底部印刷一层锡膏103;将导热件20埋入收容孔101中,导热件20覆盖锡膏103。

[0082] 上述金属基线路板100的制作方法能够制作具有较高散热效率的金属基线路板100,易于实现,且适用范围较广。

[0083] 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,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申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

100

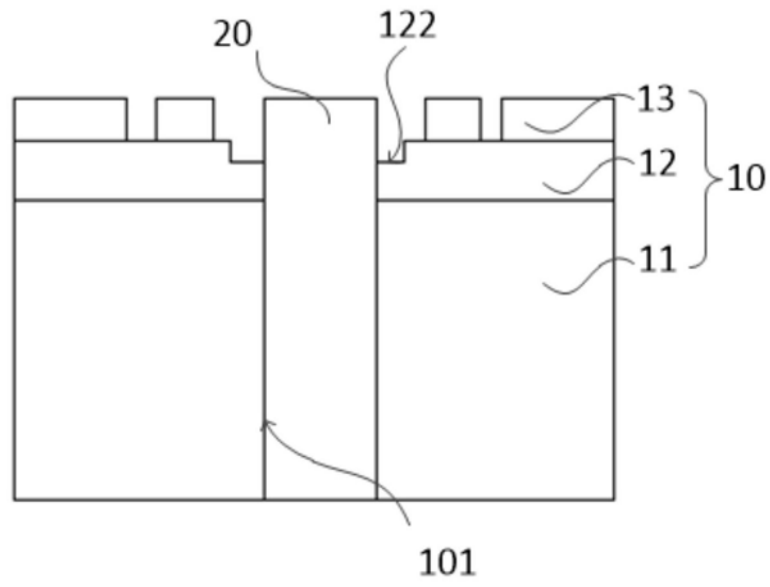


图1

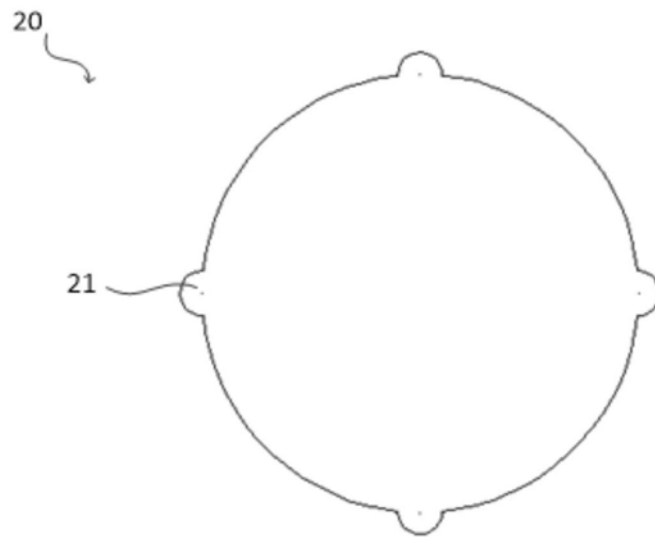


图2

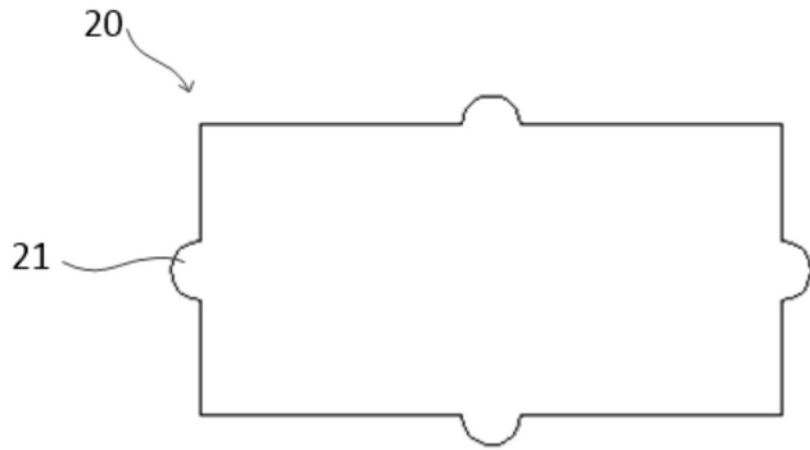


图3

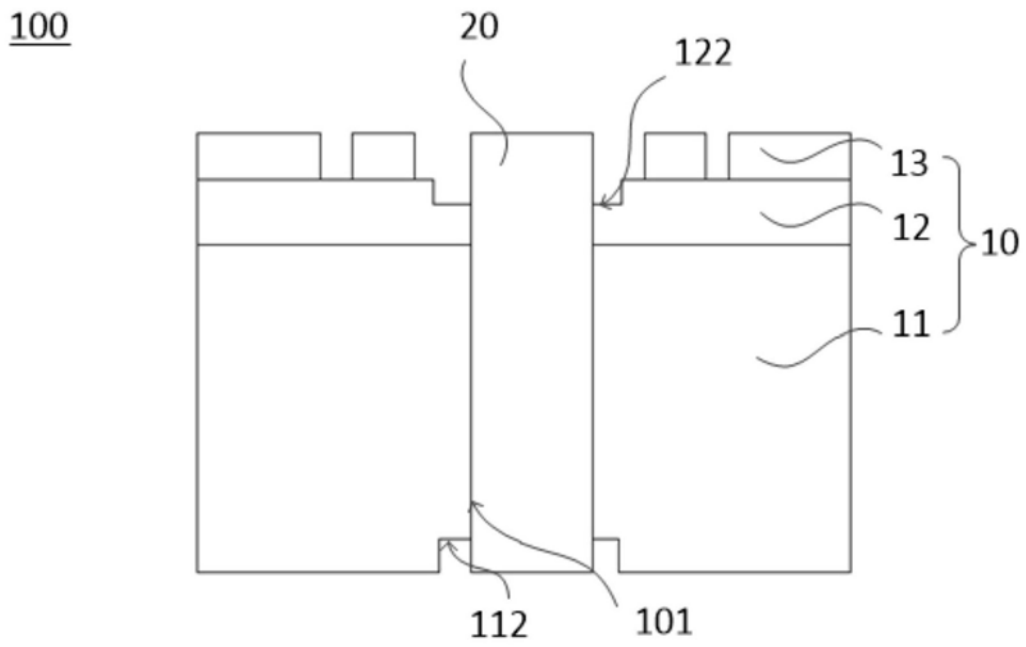


图4

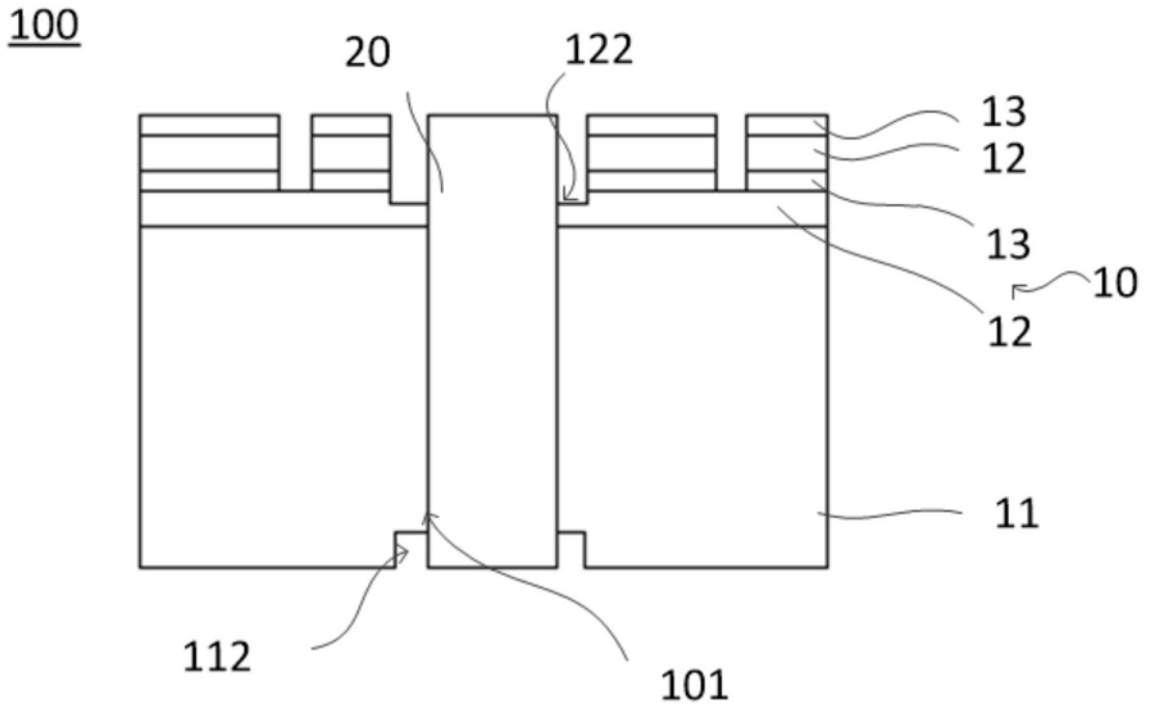


图5

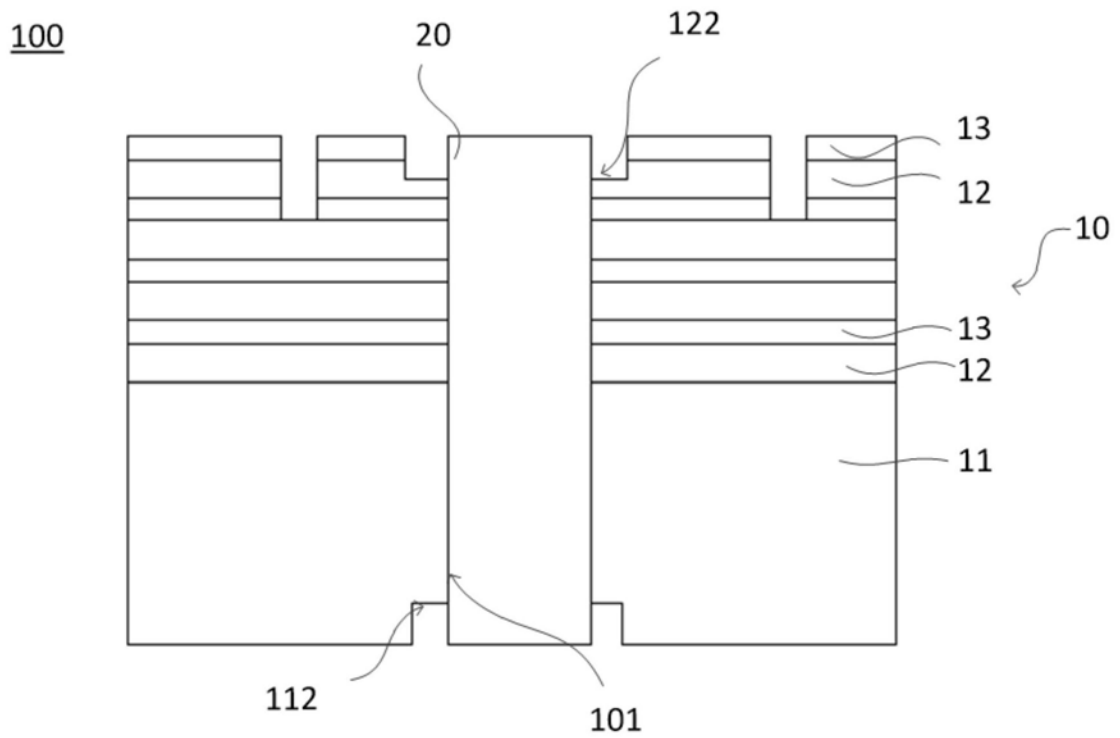


图6

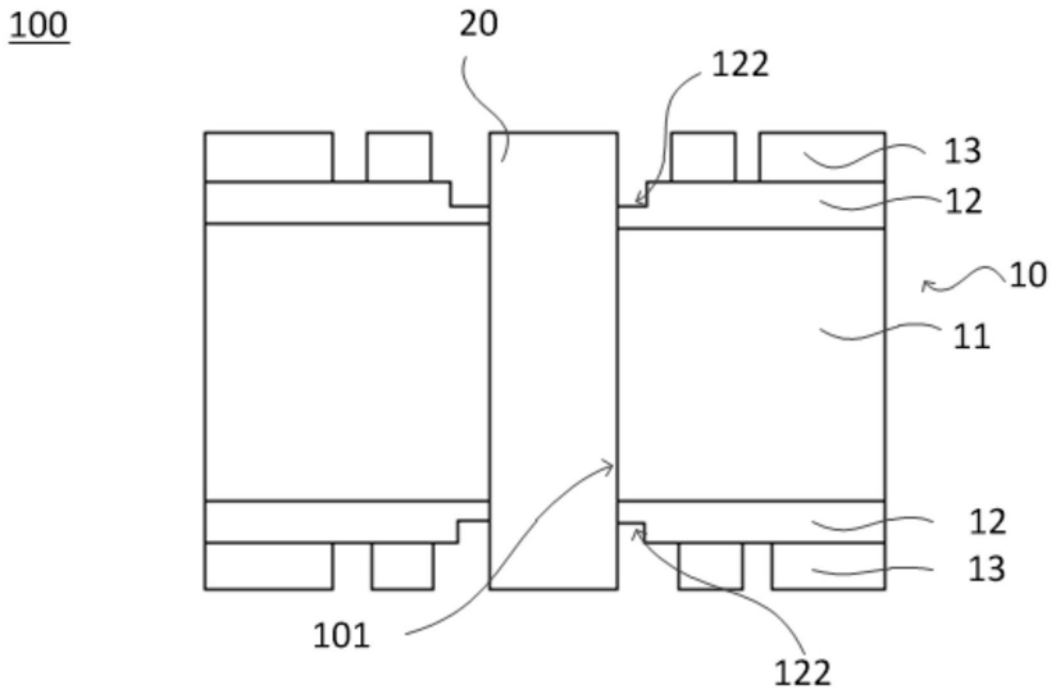


图7

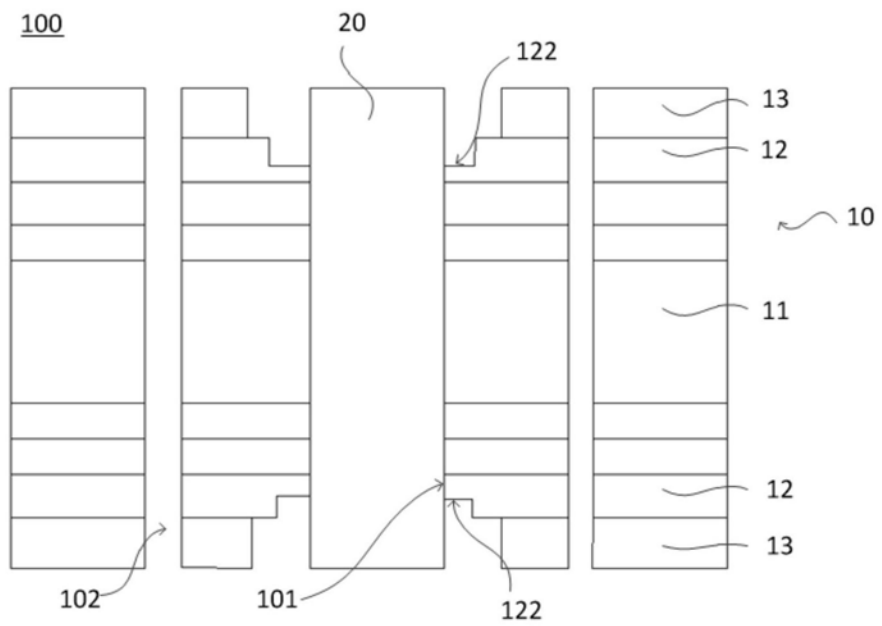


图8

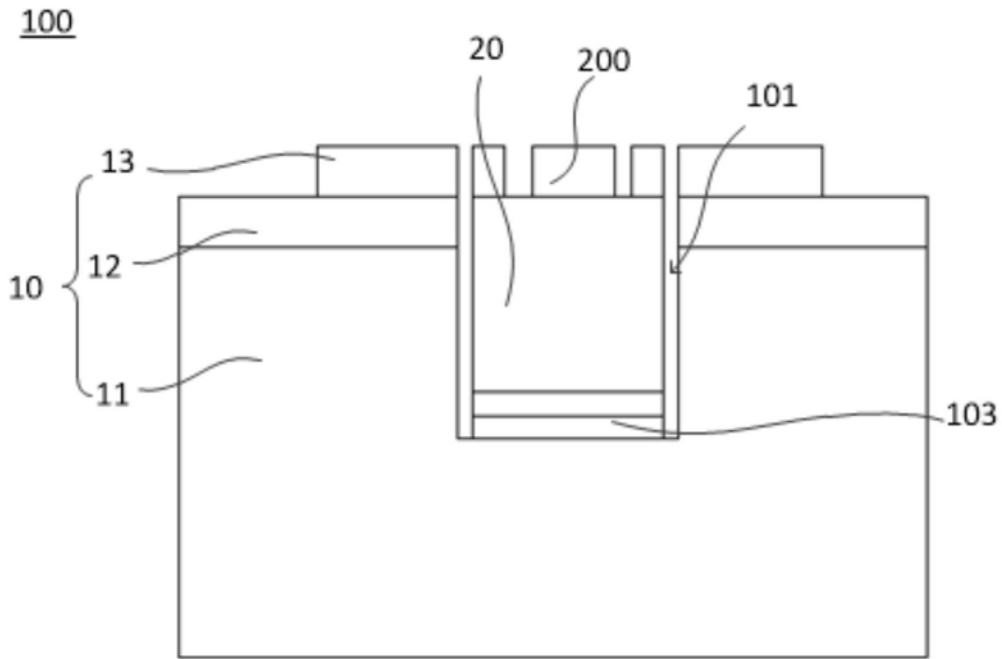


图9

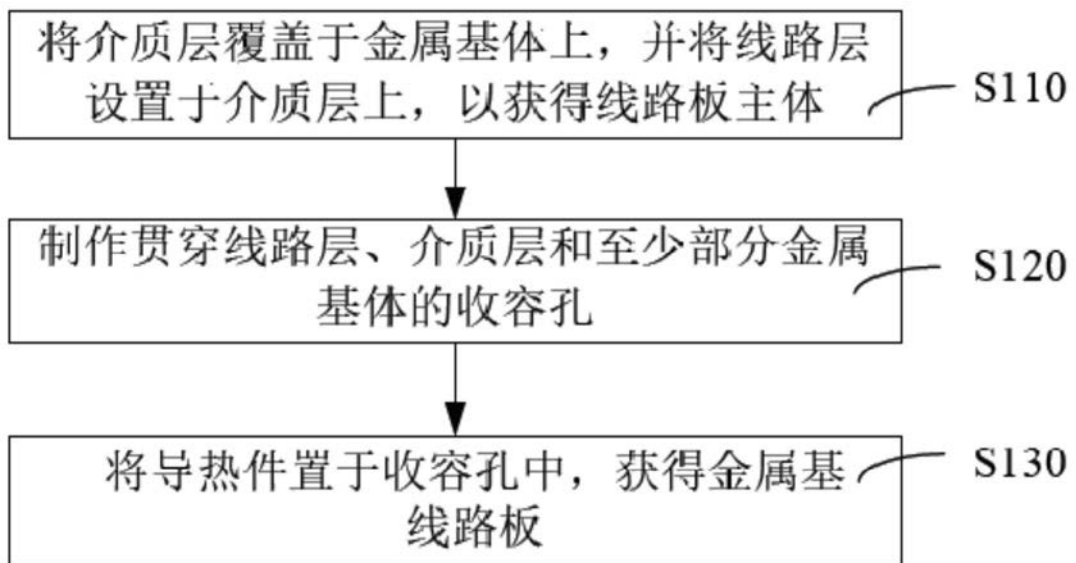


图10