



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114375102 A

(43) 申请公布日 2022.04.19

(21) 申请号 202210124818.9

(22) 申请日 2022.02.10

(71) 申请人 业成科技(成都)有限公司
地址 611730 四川省成都市高新区西区合作路689号

申请人 业成光电(深圳)有限公司
业成光电(无锡)有限公司
英特盛科技股份有限公司

(72) 发明人 蔡汉龙

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226

代理人 张行知

(51) Int. Cl.

H05K 3/04 (2006.01)

H05K 1/11 (2006.01)

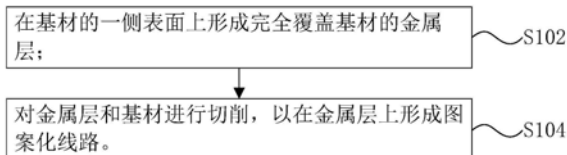
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

图案化线路的制作方法

(57) 摘要

本申请涉及一种图案化线路的制作方法,该图案化线路的制作方法包括:在基材的一侧表面上形成完全覆盖基材的金属层;对金属层和基材进行切削,以在金属层上形成图案化线路。上述的图案化线路的制作方法在基材的一侧表面上形成金属层后,对金属层和基材进行切削,通过切削直接在金属层表面形成图案化线路,由于切削工艺使用更加灵活,不存在加工盲区,因此,该制作方法的适用场景范围更大。并且,该制作方法的操作步骤少,便于操作,制作成本相对较低。



1. 一种图案化线路的制作方法,其特征在于,包括:
在基材的一侧表面上形成完全覆盖所述基材的金属层;
对所述金属层和所述基材进行切削,以在所述金属层上形成图案化线路。
2. 根据权利要求1所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,在基材的一侧表面上形成完全覆盖所述基材的金属层的方法包括印刷、喷涂、化学镀、蒸镀或溅镀。
3. 根据权利要求1所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,在对所述金属层和所述基材进行切削时,切削深度大于所述金属层的厚度,且小于所述基材和所述金属层的厚度之和。
4. 根据权利要求1所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述基材包括多个不共面的表面,在基材的表面形成完全覆盖所述基材的金属层前,所述制作方法还包括:
对所述基材的相邻的两个表面的连接处倒圆角。
5. 根据权利要求4所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述圆角的半径不小于0.15毫米。
6. 根据权利要求1所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,在对所述金属层和所述基材进行切削后,所述制作方法还包括:
对所述金属层进行表面处理,以在所述金属层的表面形成完全覆盖所述金属层的保护层。
7. 根据权利要求6所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述保护层包括绝缘层、黑化层、装饰层中的至少一种。
8. 根据权利要求1所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述基材内设有至少一个导通孔,所述导通孔内设有与所述金属层电性连接的导通件。
9. 根据权利要求1至8任一项所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述基材包括聚碳酸酯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚对苯二甲酸丁二酯或聚丙烯中的任意一种。
10. 根据权利要求1至8任一项所述的图案化线路的制作方法,其特征在于,所述金属层包括镍、钴、钨、锡、铜、银中的至少一种。

图案化线路的制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电路的制作方法技术领域,特别是涉及一种图案化线路的制作方法。

背景技术

[0002] 随着电子设备集成度的提高,三维模塑互连器件(3D-MID,Three-dimensional Molded Interconnect Device)得到越来越广泛的应用。三维模塑互连器件是指在三维立体的壳体表面上直接进行图案化线路的成型,从而将图案化线路的电性连接功能和壳体的支撑防护功能集成于一体。然而,相关技术中的三位模塑互连器件的加工过程中一般需要借助激光来实现图案化线路的成型,因为激光的入射角度限制,存在着加工盲区,导致适用场景受限。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对在图案化线路的成型过程中存在着加工盲区,导致适用场景受限的问题,提供一种图案化线路的制作方法。

[0004] 本申请实施例提供了一种图案化线路的制作方法,包括:在基材的一侧表面上形成完全覆盖基材的金属层;对金属层和基材进行切削,以在金属层上形成图案化线路。

[0005] 在其中一个实施例中,在基材的一侧表面上形成完全覆盖基材的金属层的方法包括印刷、喷涂、化学镀、蒸镀或溅镀。

[0006] 在其中一个实施例中,在对金属层和基材进行切削时,切削深度大于金属层的厚度,且小于基材和金属层的厚度之和。

[0007] 在其中一个实施例中,基材包括多个不共面的表面,在基材的表面形成完全覆盖基材的金属层前,制作方法还包括:对基材的相邻的两个表面的连接处倒圆角。

[0008] 在其中一个实施例中,圆角的半径不小于0.15毫米。

[0009] 在其中一个实施例中,在对金属层和基材进行切削后,制作方法还包括:对金属层进行表面处理,以在金属层的表面形成完全覆盖金属层的保护层。

[0010] 在其中一个实施例中,保护层包括绝缘层、黑化层、装饰层中的至少一种。

[0011] 在其中一个实施例中,基材内设有至少一个导通孔,导通孔内设有与金属层电性连接的导通件。

[0012] 在其中一个实施例中,基材包括聚碳酸酯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚对苯二甲酸丁二酯或聚丙烯中的任意一种。

[0013] 在其中一个实施例中,金属层包括镍、钴、钨、锡、铜、银中的至少一种。

[0014] 基于本申请实施例的图案化线路的制作方法,在基材的一侧表面上形成金属层后,对金属层和基材进行切削,通过切削直接在金属层表面形成图案化线路,由于切削工艺使用更加灵活,不存在加工盲区,因此,该制作方法的适用场景范围更大。并且,该制作方法的操作步骤少,便于操作,制作成本相对较低。

附图说明

[0015] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中,用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中:

[0016] 图1为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法的流程图;

[0017] 图2为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材和金属层的层叠结构示意图;

[0018] 图3为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法中对金属层和基材切削后的结构示意图;

[0019] 图4为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法的流程图;

[0020] 图5为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材、金属层和保护层的层叠结构示意图;

[0021] 图6为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材上的导通孔位置示意图;

[0022] 图7为本申请又一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材、金属层和保护层的层叠结构示意图;

[0023] 图8为本申请一个实施例提供的基材的整体结构示意图。

[0024] 具体实施方式中的附图标号如下:

[0025] 100:基材 300:保护层

[0026] 110:导通孔 400:导通件

[0027] 200:金属层

具体实施方式

[0028] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。

[0030] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内

部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0032] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0033] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0034] 三维模塑互连器件(3D-MID, Three-dimensional Molded Interconnect Device)是指在三维立体的壳体表面上直接进行图案化线路的成型,从而将图案化线路的电性连接功能和壳体的支撑防护功能集成于一体。采用三维模塑互连器件技术能够节省壳体内部的空间,有利于实现电子设备的小型化。

[0035] 相关技术中,一般采用以下两种方法来制作三维模塑互连器件。其一是采用激光直接成型(LDS, Laser Direct Structuring)技术,首先在制作外壳的基材材料中加入改性材料,随后对基材进行注塑成型并切除基材上的边料和注塑口,然后利用特定波长的激光来照射基材表面,使基材内的改性材料产生活化,活化后的改性材料在基材表面定义出线路图案,最后在基材表面进行金属化,以在基材上成型出图案化线路。然而,以上制作过程中需要使用改性材料,针对不同材料的基材,其所使用的改性材料的成分和比例也不相同,导致在进行激光活化时所需的条件,如激光的波长等也不相同,制作成本较高。

[0036] 其二是采用激光重构印刷(LRP, Laser Restructuring Printing)技术,首先对外壳的基材进行注塑成型并切除基材上的边料和注塑口,随后通过三维印刷工艺,将导电银浆高速精准地涂敷到基材表面,然后通过三维激光照射基材,对基材表面的导电银浆进行修整,以在基材上成型出图案化线路。然而,以上制作过程中需要使用特殊的转印油墨,转印过程中还要针对不同的基材开设专用的印刷模具,制作成本同样较高。

[0037] 更重要的是,以上两种技术中均需要借助激光来实现图案化线路的成型,由于激光的入射角度限制,基材中坡度较大的表面无法被激光照射到,存在着加工盲区,导致适用场景受限。同时,在采用激光照射基材表面时,基材表面在激光加工位置处会因高温出现热熔,导致加工位置处边缘卷曲,影响基材表面的平整度,并且,热熔位置处冷却后易发黄,影响基材的性能。

[0038] 图1为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法的流程图,图2为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材100和金属层200的层叠结构示意图,图3为本申请一个实施例提供的图案化线路的制作方法中对金属层200和基材100切削后的结构示意图。

[0039] 为了至少部分解决上述问题,请参阅图1至图3,本申请实施例提供了一种图案化线路的制作方法,该图案化线路的制作方法包括:

[0040] S102、在基材100的一侧表面上形成完全覆盖基材100的金属层200。

[0041] S104、对金属层200和基材100进行切削,以在金属层200上形成图案化线路。

[0042] 如图2所示,基材100用于形成三维模塑互连器件的主体结构,基材100可以为三维立体结构,其具体形状和尺寸等根据所需要加工的三维模塑互连器件的不同而不同,此处不作特殊限定。基材100具有至少一个外表面和与该外表面相对的内表面,在基材100的一侧表面上形成完全覆盖基材100的金属层200,即在基材100的外表面或内表面上形成金属层200,该金属层200完全能覆盖基材100的该外表面或该内表面。金属层200所包含的材料和形成金属层200的方法不限,只要能使该金属层200完全覆盖基材100的一侧表面即可。

[0043] 随后,如图3所示,对金属层200和基材100进行切削,在切削过程中,在对基材100上的边料和注塑口进行切削的同时,也能对金属层200进行切削以在金属层200上形成图案化线路。示例性地,可以采用数控(CNC,Computerized Numerical Control)机床来对金属层200和基材100进行数控切削,数控机床采用计算机实现数字程序控制,其能够采用计算机按事先存贮的控制程序来执行对设备的运动轨迹和外设的操作时序逻辑控制功能。因此,采用数控机床进行切削具有以下特点:加工精度高,具有稳定的加工质量;可进行多坐标的联动,能加工形状复杂的零件;加工零件改变时,只需要更改数控程序,可节省加工时间。

[0044] 上述的图案化线路的制作方法在基材100的一侧表面上形成金属层200后,对金属层200和基材100进行切削,通过切削直接在金属层200表面形成图案化线路,由于切削工艺使用更加灵活,不存在加工盲区,因此,该制作方法的适用场景范围更大。并且,该制作方法的操作步骤少,便于操作,制作成本相对较低。切削时不会在基材100表面产生高温,基材100表面不会因高温出现热熔,也就不会影响基材100表面的平整度或影响基材100的性能。

[0045] 如上文中所述的,步骤S102中在基材100的一侧表面上形成金属的方法不限。在一些实施例中,可选地,在基材100的一侧表面上形成完全覆盖基材100的金属层200的方法包括印刷、喷涂、化学镀、蒸镀或溅镀。其中,印刷是采用物理性方式如加压等,将金属层200转移到基材100表面的复制过程。喷涂是通过喷枪或碟式雾化器,借助于压力或离心力,将金属材料分散成均匀而微细的雾滴,施涂于基材100表面的涂装方法。化学镀也称无电解镀或自催化镀,是在无外加电流的情况下借助合适的还原剂,使镀液中金属离子还原成金属,并沉积到基材100表面的一种镀覆方法。蒸镀即真空蒸镀,是指在真空条件下,采用一定的加热蒸发方式蒸发金属材料并使之气化,粒子飞至基片表面凝聚成膜的工艺方法,具有成膜方法简单、薄膜纯度和致密性高、膜结构和性能独特等优点。溅镀是指在真空环境下,通入适当的惰性气体作为媒介,靠惰性气体加速撞击金属靶材,使金属靶材表面原子被撞击出来,并在基材100表面形成镀膜的方法。以上方法均能够使金属层200形成在基材100的一侧表面上,可以根据不同的加工应用场景进行灵活选用。

[0046] 金属层200形成在基材100表面后,通过切削在金属层200上形成图案化线路,在一些实施例中,可选地,在对金属层200和基材100进行切削时,切削深度大于金属层200的厚度,且小于基材100和金属层200的厚度之和。一个方面,切削时的切削深度大于金属层200的厚度,使得在切削时能够切透金属层200,并对金属层200下的基材100进行部分切削,以便在金属层200上形成图案化线路,同时在基材100上形成切削道。另一个方面,切削时的切削深度小于基材100和金属层200的厚度之和,避免在切削时切透基材100而对基材100结构

造成损坏。

[0047] 图4为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法的流程图,图5为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材100、金属层200和保护层300的层叠结构示意图,图6为本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材100上的导通孔110位置示意图,图7为本申请又一个实施例提供的图案化线路的制作方法中基材100、金属层200和保护层300的层叠结构示意图。

[0048] 如上文中所述的,基材100可以为三维立体结构,其具体形状和尺寸等根据所需要加工的三维模塑互连器件的不同而不同。因此,在另一些实施例中,可选地,在基材100的表面形成完全覆盖基材100的金属层200前,制作方法还包括:

[0049] 对基材100的相邻的两个表面的连接处倒圆角。

[0050] 基材100包括多个不共面的表面,在本实施例中,为了避免基材100的尖锐锋利处出现镀膜破损、漏镀或镀层过薄的问题,对基材100的相邻的两个表面的连接处倒圆角。倒圆角是指将基材100的棱角切削成圆弧面的加工方式,对基材100的相邻的两个表面的连接处倒圆角,能够将基材100的尖锐锋利处切削成圆弧面,也就避免了在基材100上出现镀膜破损、漏镀或镀层过薄的问题,提高了本实施例的图案化线路的制作方法的制作可靠性。

[0051] 在一些实施例中,可选地,圆角的半径不小于0.15毫米。在对基材100的相邻的两个表面的连接处倒圆角的过程中,能够将基材100的棱角切削成圆弧面,在本实施中,该圆角的圆弧面的半径不小于0.15毫米,示例性地,该圆角的圆弧面的半径可以是0.15毫米、0.2毫米、0.25毫米等,如此,能够在便于加工的条件下,最大程度地避免在基材100上出现镀膜破损、漏镀或镀层过薄的问题,提高图案化线路的制作方法的制作可靠性。

[0052] 在金属层200上形成图案化线路后,为了避免在后续的搬运、连接等过程中对金属层200上的图案化线路造成破坏,需要将金属层200上的图案化线路保护起来,在一些实施例中,可选地,在对金属层200和基材100进行切削后,制作方法还包括:

[0053] 对金属层200进行表面处理,以在金属层200的表面形成完全覆盖金属层200的保护层300。

[0054] 通过对金属层200进行表面处理,使得金属层200的表面形成一个保护层300,保护层300将金属层200和金属层200上的图案化线路完全覆盖起来,已将其与外界环境隔绝,如此,保护层300就能够对金属层200上的图案化线路起到保护作用,避免在后续的搬运、连接等过程中对金属层200上的图案化线路造成破坏。保护层300的形状、尺寸与金属层200相适应和匹配,以便将金属层200和金属层200上的图案化线路完全覆盖,而保护层300的材质不限,只要是物理、化学性质稳定的材质,均可以用于生成保护层300。

[0055] 综上所述,请参阅图4至图7,本申请另一个实施例提供的图案化线路的制作方法,该图案化线路的制作方法包括:

[0056] S102、对基材100的相邻的两个表面的连接处倒圆角。

[0057] S104、在基材100的一侧表面上形成完全覆盖基材100的金属层200。

[0058] S106、对金属层200和基材100进行切削,以在金属层200上形成图案化线路。

[0059] S108、对金属层200进行表面处理,以在金属层200的表面形成完全覆盖金属层200的保护层300。

[0060] 本实施例提供的图案化线路的制作方法对基材100的相邻的两个表面的连接处倒

圆角,能够将基材100的尖锐锋利处切削成圆弧面,也就避免了在基材100上出现镀膜破损、漏镀或镀层过薄的问题,提高了本实施例的图案化线路的制作方法的制作可靠性。在基材100的一侧表面上形成金属层200后,对金属层200和基材100进行切削,通过切削直接在金属层200表面形成图案化线路,由于切削工艺使用更加灵活,不存在加工盲区,因此,该制作方法的适用场景范围更大。并且,该制作方法的操作步骤少,便于操作,制作成本相对较低。切削时不会在基材100表面产生高温,基材100表面不会因高温出现热熔,也就不会影响基材100表面的平整度或影响基材100的性能。同时,金属层200的表面形成的保护层300能够对金属层200上的图案化线路起到保护作用,避免在后续的搬运、连接等过程中对金属层200上的图案化线路造成破坏。

[0061] 具体的,在一些实施例中,可选地,保护层300包括绝缘层、黑化层、装饰层中的至少一种。可以理解的是,绝缘层是采用绝缘材料制作的,以使金属层200与外界之间相互绝缘的一种保护层300。黑化层是采用黑色涂料制作的,能够吸收光线,避免光线穿过黑化层而照射至金属层200的一种保护层300。装饰层是金属层200表面形成的一种具有装饰作用的保护层300。保护层300既可以包括绝缘层、黑化层、装饰层中的任意一种,也可以包括绝缘层、黑化层、装饰层中的多种,且多种层状结构之间层叠设置。

[0062] 在一些实施例中,可选地,基材100内设有至少一个导通孔110,导通孔110内设有与金属层200电性连接的导通件400。在导通孔110内设置导通件400,导通件400与金属层200电性连接,其能够将金属层200的集线区引导至基材100的内部,以便统一进行控制或导出。

[0063] 如上文中所述的,基材100用于形成三维模塑互连器件的主体结构,在一些实施例中,可选地,基材100包括聚碳酸酯(PC,Polycarbonate)、聚乙烯(PE,Polyethylene)、聚苯乙烯(PS,Polystyrene)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET,Polyethylene terephthalate)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS,Acrylonitrile butadiene Styrene copolymers)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT,Polybutylene terephthalate)或聚丙烯(PP,Polypropylene)中的任意一种。采用以上材料的基材100具有良好的物理化学性能,便于成型以形成多种不同的形状和结构。

[0064] 金属层200所包含的材料不限,示例性地,金属层200包括镍、钴、钯、锡、铜、银中的至少一种。采用以上材料的金属层200具有良好的导电性能,同时也便于形成图案化线路。

[0065] 图8为本申请一个实施例提供的基材100的整体结构示意图。如图8所示,采用本申请实施例的图案化线路的制作方法,便于在基材100的表面形成图案化线路,并且,该图案化线路可以根据实际使用需求形成在基材100的任意一个表面上,实现三维的电路布局设计,使得三维电路可以应用在电子设备的壳体、连接件、基板、底座、方向盘、机器宠物、语音助理等多种不同类型的物体上,满足电子设备的小型化需求。

[0066] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0067] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护

范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

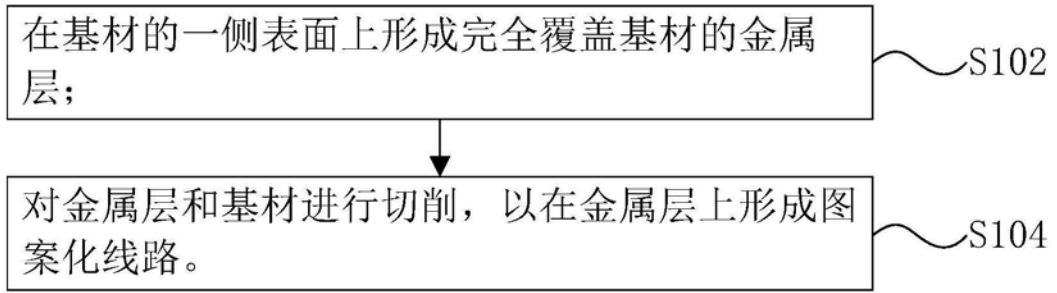


图1

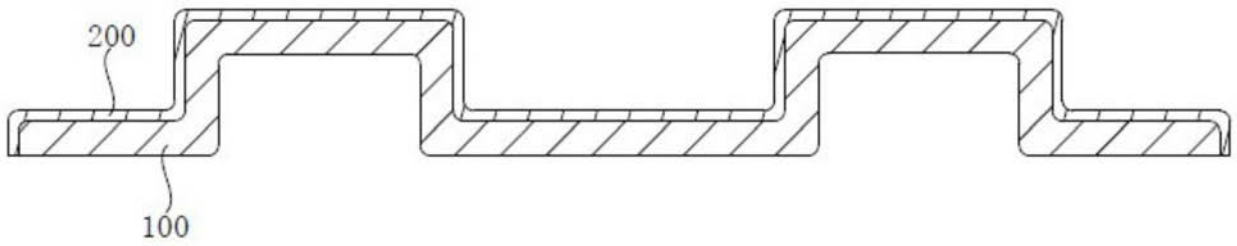


图2

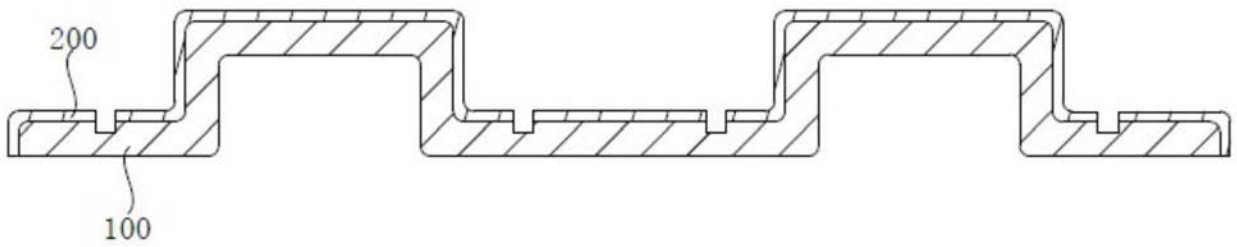


图3

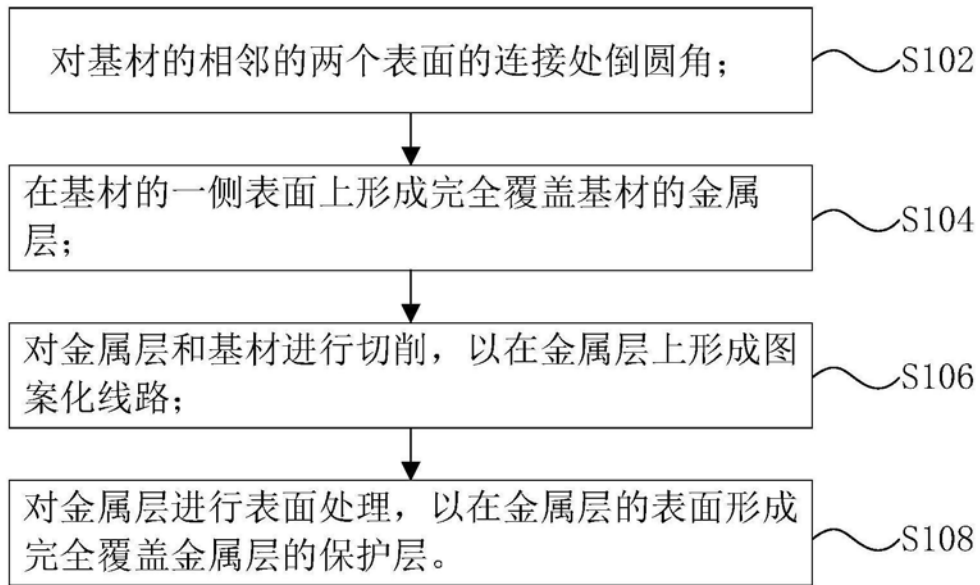


图4

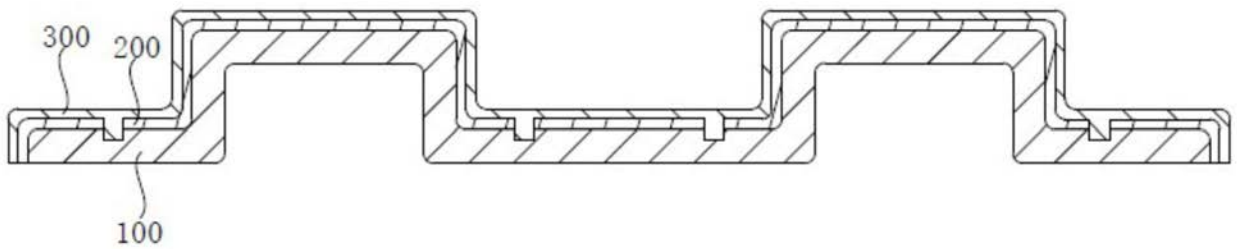


图5

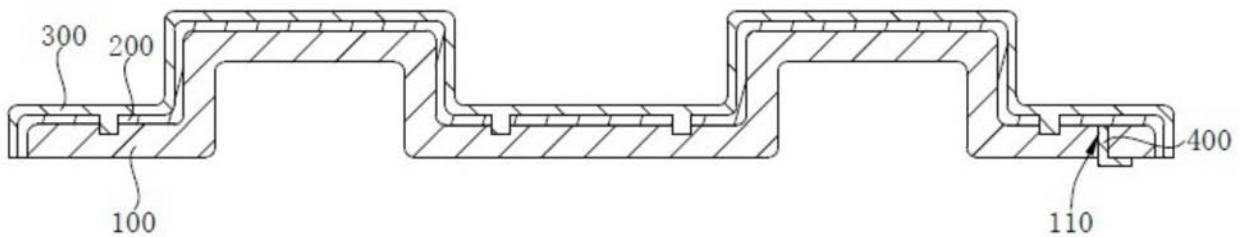


图6

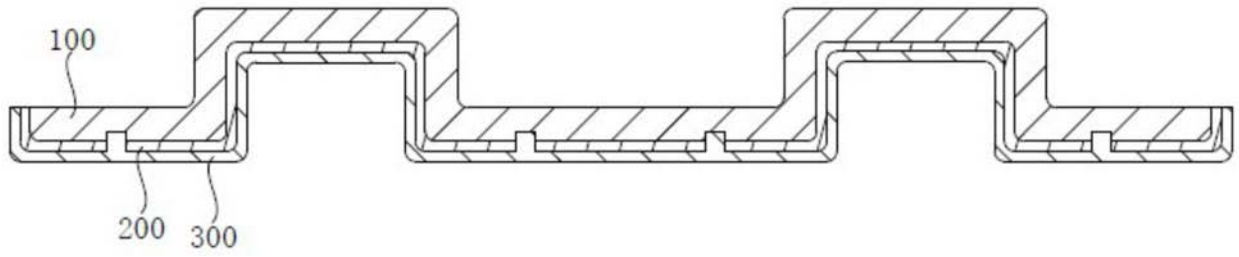


图7

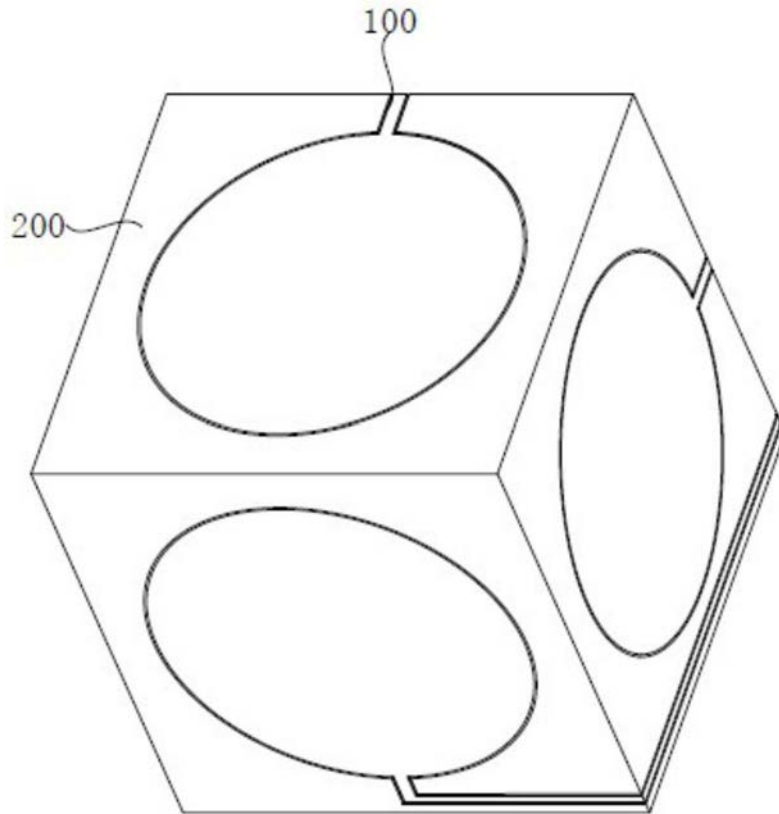


图8