



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111069604 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911248789.1

C03B 19/01(2006.01)

(22)申请日 2019.12.09

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 80/00(2015.01)

(71)申请人 深圳市裕展精密科技有限公司

地址 518109 广东省深圳市观澜富士康鸿  
观科技园B区厂房5栋C09栋4层、C07栋  
2层、C08栋3层4层、C04栋1层

(72)发明人 谭友宏 陈正士

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

代理人 赵文曲 余剑文

(51)Int.Cl.

B22F 3/11(2006.01)

B22F 3/105(2006.01)

B29C 45/14(2006.01)

C04B 35/622(2006.01)

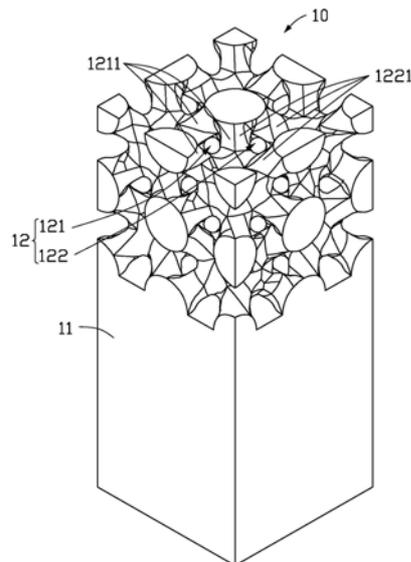
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

金属件、金属制品、金属件制备方法及金属  
制品制备方法

(57)摘要

一种金属件、金属制品、金属件制备方法及  
金属制品制备方法,金属件包括:金属主体;以及  
孔结构,设置于所述金属主体;所述孔结构包括  
第一孔和第二孔,所述第一孔与所述第二孔互  
通。



1. 一种用于电子设备的金属件,包括:  
金属主体;以及  
孔结构,设置于所述金属主体;  
所述孔结构包括第一孔和第二孔,所述第一孔与所述第二孔互通。
2. 如权利要求1所述的金属件,其中,  
所述第一孔和所述第二孔形状相同,所述孔结构由所述第一孔和所述第二孔组成三维有序结构。
3. 如权利要求2所述的金属件,其中,  
所述三维有序结构为各向同性结构。
4. 如权利要求1所述的金属件,其中所述第一孔和所述第二孔由多个柱围绕形成。
5. 如权利要求4所述的金属件,其中,  
所述第一孔由N个第一柱围成,其中 $N \geq 3$ ;  
所述第二孔由M个第二柱围成,其中 $M \geq 3$ ;  
所述N个第一柱和所述M个第二柱中有一个第一柱和一个第二柱重合。
6. 如权利要求5所述的金属件,其中,  
所述第一柱和所述第二柱的形状选自圆柱形,多面体柱形,不规则柱形中的一种。
7. 一种用于电子设备的金属制品,包括:  
金属件;及  
材料体;  
所述金属件为如权利要求1-6任一项所述的金属件,所述材料体设置于所述金属件的孔结构中。
8. 一种金属件的制备方法,包括:  
获取所述金属件的计算机化的三维模型;  
设定所述三维模型中的至少一个片层,所述片层中的三维特征组成所述三维模型的三维特征;  
使用增材制造的方法制备所述片层的三维特征,以形成所述金属件,所述金属件包括金属基体和孔结构,所述孔结构包括第一孔和第二孔,所述第一孔和所述第二孔互通。
9. 如权利要求8所述的制备方法,其中,  
所述增材制造的方法选自电子束成形,激光近净成形,激光选区熔化和激光选区烧结中的一种。
10. 如权利要求9所述的制备方法,其中,所述增材制造的方法为激光选区熔化,所述激光的功率范围为160w-220w,所述激光的扫描速度范围为900mm/s-1400mm/s,所述激光的扫描间距范围为0.04mm-0.1mm。
11. 一种金属制品的制备方法,所述金属制品包括金属件和材料体,所述金属制品的制备方法包括:  
使用如权利要求8-10任一项所述的金属件的制备方法制备所述金属件;  
成型所述材料体至所述金属件的孔结构中,以形成所述金属制品。

## 金属件、金属制品、金属件制备方法及金属制品制备方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及金属件、金属制品、金属件制备方法及金属制品制备方法。

### 背景技术

[0002] 在工业产品生产领域中,通常需要金属和其他材料复合形成的复合材料,这种复合材料非材料以分子或原子状态混合在一起,而是金属和其他材料分别有各自的聚集体,两个聚集体通过两者之间的结合处复合在一起,这样的复合材料又有金属的特性,同时也有其他材料的特性。但金属和其他材料在物理性质上不同,无法通过熔合铸造等通常方法加工复合。如何复合才能使金属和其他材料能复合,且结合力强的复合技术一直是领域内技术人员急需解决的问题。

[0003] 申请内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种结合力较高的金属件、金属制品、金属件制备方法及金属制品制备方法。

[0005] 一种用于电子设备的金属件,包括:

[0006] 金属主体;以及

[0007] 孔结构,设置于所述金属主体;

[0008] 所述孔结构包括第一孔和第二孔,所述第一孔与所述第二孔互通。

[0009] 一种用于电子设备的金属制品,包括:

[0010] 金属件;及

[0011] 材料体;

[0012] 所述金属件为如上所述的金属件,所述材料体设置于所述金属件的孔结构中。

[0013] 一种金属件的制备方法,包括:

[0014] 获取所述金属件的计算机化的三维模型;

[0015] 设定所述三维模型中的至少一个片层,所述片层中的三维特征组成所述三维模型的三维特征;

[0016] 使用增材制造的方法制备所述片层的三维特征,以形成所述金属件,所述金属件包括金属基体和孔结构,所述孔结构包括第一孔和第二孔,所述第一孔和所述第二孔互通。

[0017] 一种金属制品的制备方法,所述金属制品包括金属件和材料体,所述金属制品的制备方法包括:上述的金属件的制备方法制备所述金属件;

[0018] 成型所述材料体至所述金属件的孔结构中,以形成所述金属制品。

[0019] 所述金属件的第一孔与第二孔互通,在与塑料等其他材料结合时有助于排出空气中的气体。在成型后,所述第一孔与所述第二孔内的材料相互连接形成一个整体,从而提高结合强度。所述金属件的制备方法通过增材制造的方法制备所述片层的三维特征,使孔结构可以根据需要设置其第一孔和第二孔的结构、大小分布等特征,从而可以将第一孔和第二孔连通。此外,所述金属件的制备方法没有使用化学试剂,使用的金属材料不受限制、能够节省成本并减少环境污染。

**附图说明**

- [0020] 图1是本申请实施方式一的金属件的立体示意图。
- [0021] 图2是图1中金属件的侧视图。
- [0022] 图3是本申请另一实施方式的金属件的立体示意图。
- [0023] 图4是图3中金属件的侧视图。
- [0024] 图5是本申请另一实施方式的金属件的立体示意图。
- [0025] 图6是图5中金属件的侧视图。
- [0026] 图7是本申请实施方式二的金属制品的立体示意图。
- [0027] 图8是本申请另一实施方式的金属制品的立体示意图。
- [0028] 图9是本申请实施方式三的金属件制备方法流程图。
- [0029] 图10是本申请实施方式四的金属制品制备方法流程图。
- [0030] 主要元件符号说明
- |             |                  |
|-------------|------------------|
| [0031] 金属制品 | 100,200          |
| [0032] 金属件  | 10,210,310       |
| [0033] 金属主体 | 11               |
| [0034] 孔结构  | 12,212,312       |
| [0035] 第一孔  | 121,2121,3121    |
| [0036] 第一柱  | 1211,21211,31211 |
| [0037] 第二孔  | 122,2122,3122    |
| [0038] 第二柱  | 1221,21221,31221 |
| [0039] 材料体  | 20,220           |
| [0040] 结合区  | 30,230           |
- [0041] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本申请。

**具体实施方式**

[0042] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0043] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”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。当一个元件被认为是“设置于”另一个元件,它可以是直接设置在另一个元件上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”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0044] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“或/及”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0045] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的

实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0046] 相关技术中,在金属表面通过化学腐蚀或电化学氧化形成孔,在孔中注塑塑料,可使塑料与金属的结合力增强。但化学腐蚀或电化学氧化形成的孔不可控,且大部分孔是互不连通的微孔。这种结构提高的结合力有限,且在注塑成型中微孔底部存在残余气体无法排出,进一步限制其结合效果。

[0047] 请参见图1及图2,图1是本申请实施方式一的金属件10的立体示意图。

[0048] 图2是金属件10的侧视图。

[0049] 本申请的实施方式一提供一种用于电子设备的金属件10。金属件10包括金属主体11以及设置于所述金属主体11上的孔结构12。所述孔结构12包括第一孔121和第二孔122。所述第一孔121与所述第二孔122互通。

[0050] 所述金属件10的材料选自不锈钢、模具钢、钛合金、铝合金。

[0051] 在图示实施例中,所述第一孔121和所述第二孔122形状相同,所述孔结构12由所述第一孔121和所述第二孔122组成三维有序结构。即,所述第一孔121和所述第二孔122在三维空间呈现有序结构,第一孔121和第二孔122在三维空间有序叠加,形成孔结构12。

[0052] 在图示实施例中,所述三维有序结构为各向同性结构。需要说明的是,由于金属件10的形状确定,各向同性结构的孔结构12可能在金属件10的边缘由于空间限制而不能完全为各向同性结构,比如在有些实施例中,由于金属件10的尺寸不足以整数个孔的设置时,金属件10的边缘就不是一个完整的孔。

[0053] 在图2中,由于所述孔结构12由所述第一孔121和所述第二孔122组成三维有序结构,位于内部的孔结构12被最外侧的孔结构12遮挡而未示出。

[0054] 在图示实施例中,所述第一孔121和所述第二孔122为多个柱围绕形成。

[0055] 所述第一孔121由N个第一柱1211围成,其中 $N \geq 3$ ;所述第二孔122由M个第二柱1221围成,其中 $M \geq 3$ ;所述N个第一柱1211和所述M个第二柱1222中有一个第一柱1211和一个第二柱1221重合。即第一孔121和第二孔122为相邻的孔,第一孔121和第二孔122共用一个柱。

[0056] 如图2所示实施例中,所述N为4,所述M为4。

[0057] 所述第一柱1211和所述第二柱1221的形状选自圆柱形,多面体柱形,不规则柱形中的一种。在图1及图2所示实施方式中,所述第一柱1211与所述第二柱1221为不规则柱形。请参见图3及图4,在另一实施方式中,金属件210的孔结构212包括第一孔2121与第二孔2122。围绕第一孔2121的第一柱21211与围绕第二孔2122的第二柱21221还可以为多面体柱形。请参见图5及图6,在另一实施方式中,金属件310的孔结构312包括第一孔3121与第二孔3122。围绕第一孔3121的第一柱31211与围绕第二孔3122的第二柱31221还可以为圆柱体。

[0058] 所述金属件10的第一孔121与第二孔122互通,在与塑料等其他材料结合时有助于排出空气中的气体。在成型后,所述第一孔121与所述第二孔122内的材料相互连接形成一个整体,从而提高结合强度。

[0059] 请参见图1、图2及图7,本申请的实施方式二提供一种用于电子设备的金属制品100。所述金属制品100包括金属件10及材料体20。所述金属件10与实施方式一的金属件10相同。所述材料体20设置于所述金属件10的孔结构12中。所述材料体20与所述金属件10形成一结合区30。所述结合区30为所述材料体20设置于所述金属件10的孔结构12中的区域。

在此,需要说明的是,结合区30中既有金属件10的孔结构12,也包括材料体20被嵌入的部分,单独标出结合区30仅为方便描述。

[0060] 孔结构12由所述第一孔121和所述第二孔122组成三维有序结构。即,所述第一孔121和所述第二孔122在三维空间呈现有序结构,第一孔121和第二孔122在三维空间有序叠加,形成孔结构12。第一孔121和第二孔122形成的三维有序结构可以使材料体20在孔结构12中均匀分布,提高金属制品100在结合区30的结合强度。

[0061] 所述三维有序结构为各向同性结构。需要说明的是,由于金属件10的形状确定,各向同性结构的孔结构12可能在金属件10的边缘由于空间限制而不能完全为各向同性结构,比如在有些实施例中,由于金属件10的尺寸不足以整数个孔的设置时,金属件10的边缘就不是一个完整的孔。三维有序结构为各向同性结构,即孔结构12呈现各向同性,材料体20嵌入到孔结构12,实现材料体20在结合区30的结构也为各向同性,这样一来,结合区30中金属件10和材料体20在结构上形成互锁,实现高的结合力。

[0062] 所述材料体20的材料可以采用金属、聚合物、陶瓷、玻璃中一种或几种。

[0063] 在图1、图2及图7所示实施方式中,所述金属件10的所述第一柱1211与所述第二柱1221为不规则柱形。

[0064] 请参见图3、图4及图8,在另一实施方式中,金属制品200包括金属件210与材料体220。金属件210与材料体220形成结合区230。其中,金属件210的第一柱21211与第二柱21221为多面体柱形。在此,需要说明的是,结合区230中既有金属件210的孔结构212,也包括材料体220被嵌入的部分,单独标出结合区230仅为方便描述。

[0065] 孔结构212由所述第一孔2121和所述第二孔2122组成三维有序结构。即,所述第一孔2121和所述第二孔2122在三维空间呈现有序结构,第一孔2121和第二孔2122在三维空间有序叠加,形成孔结构212。第一孔2121和第二孔2122形成的三维有序结构可以使材料体220在孔结构212中均匀分布,提高金属制品2100在结合区230的结合强度。

[0066] 所述三维有序结构为各向同性结构。需要说明的是,由于金属件210的形状确定,各向同性结构的孔结构212可能在金属件210的边缘由于空间限制而不能完全为各向同性结构,比如在有些实施例中,由于金属件210的尺寸不足以整数个孔的设置时,金属件210的边缘就不是一个完整的孔。三维有序结构为各向同性结构,即孔结构212呈现各向同性,材料体220嵌入到孔结构212,实现材料体220在结合区230的结构也为各向同性,这样一来,结合区230中金属件210和材料体220在结构上形成互锁,实现高的结合力。

[0067] 可以理解,在其他实施方式中,金属件310的第一柱31211与第二柱31221还可以是如图5及图6所示的圆柱体。

[0068] 请一并参见图9,本申请的实施方式三提供一种金属件的制备方法,包括:

[0069] S201:获取所述金属件10的计算机化的三维模型;

[0070] S202:设定所述三维模型中的至少一个片层,所述片层中的三维特征组成所述三维模型的三维特征;

[0071] S203:使用增材制造的方法制备所述片层的三维特征,以形成所述金属件10,所述金属件10包括金属基体11和孔结构12,所述孔结构12包括第一孔121和第二孔122,所述第一孔121和所述第二孔122互通。

[0072] 所述增材制造的方法选自电子束成形,激光近净成形,激光选区熔化和激光选区

烧结中的一种。

[0073] 所述金属件10材料选自不锈钢、模具钢、钛合金、铝合金等,只要其能够通过上述增材制造方法制备即可。

[0074] 在一些实施例中制备所述金属件10的材料使用金属粉末的形式,金属粉末的粒径 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0075] 在一些实施例中,所述增材制造的方法为激光选区熔化,所述激光的功率范围为 $160\text{w}\sim 220\text{w}$ ,所述激光的扫描速度范围为 $900\text{mm/s}\sim 1400\text{mm/s}$ ,所述激光的扫描间距范围为 $0.04\text{mm}\sim 0.1\text{mm}$ 。

[0076] 在图示实施例中,所述第一孔121和所述第二孔122形状相同,所述孔结构12由所述第一孔121和所述第二孔122组成三维有序结构。即,所述第一孔121和所述第二孔122在三维空间呈现有序结构。

[0077] 在图示实施例中,所述三维有序结构为各向同性结构。

[0078] 在图示实施例中,所述第一孔121和所述第二孔122为多个柱围绕形成。

[0079] 所述第一孔121由N个第一柱1211围成,其中 $N\geq 3$ ;所述第二孔122由M个第二柱1221围成,其中 $M\geq 3$ ;所述N个第一柱1211和所述M个第二柱1222中有一个第一柱1211和一个第二柱1221重合。即第一孔121和第二孔122为相邻的孔,二者共用一个柱。

[0080] 如图2所示实施例中,所述N为4,所述M为4。

[0081] 图示实施例中,所述第一柱1211和所述第二柱1221的形状选自圆柱形,多面体柱形,不规则柱形中的一种。

[0082] 所述金属件的制备方法通过增材制造的方法制备所述片层的三维特征,使孔结构12可以根据需要设置其第一孔121和第二孔122的结构、大小分布等特征,从而可以将第一孔121和第二孔122连通。此外,所述金属件的制备方法没有使用化学试剂,使用的金属材料不受限制、能够节省成本并减少环境污染。

[0083] 请一并参见图10,本申请的实施方式四提供一种金属制品的制备方法,所述金属制品100包括金属件10和材料体20,所述金属制品的制备方法包括:

[0084] S301:获取所述金属件10的计算机化的三维模型;

[0085] S302:设定所述三维模型中的至少一个片层,所述片层中的三维特征组成所述三维模型的三维特征;

[0086] S303:使用增材制造的方法制备所述片层的三维特征,以形成所述金属件10,所述金属件10包括金属基体11和孔结构12,所述孔结构12包括第一孔121和第二孔122,所述第一孔121和所述第二孔122互通;

[0087] S304:成型所述材料体20至所述金属件10的孔结构12中,以形成所述金属制品100。

[0088] 这里需要说明的是,材料体20的材料可以采用金属、聚合物、陶瓷、玻璃中一种或几种。

[0089] 具体地,当材料体20为塑料时,在一些实施例中,通过如下方法形成所述金属制品:

[0090] 将所述金属件10放入模具中;

[0091] 加热所述模具;及

[0092] 向所述模具中注射熔融的塑料。

[0093] 熔融的塑料进入到所述第一孔121和所述第二孔122中,并在冷却后与所述金属件10结合成一体。

[0094] 材料体20的物质的定型方式可以根据材料体20的材料和状态进行设定。

[0095] 例如,若材料体20采用金属且其形态为粉末状,可以采用激光熔融复合的技术手段进行定型。

[0096] 例如,若材料体20采用聚合物:当其形态为液态(溶液)时,可以采用蒸发溶剂的方式定型;当其形态为粉末时,可以采用加热融化后冷却定型进行处理;当其形态为熔融态时,可以采用注塑的方式定型;当其形态为气体时,可以采用气体原位聚合的技术手段进行定型。

[0097] 例如,若材料体20采用陶瓷且其形态为粉末状,可以采用添加粘结剂粘合或粉末烧结的方式进行定型。

[0098] 例如,若材料体20采用玻璃:当其形态为粉末时,可以采用加热熔融然后冷却定型的方式进行定型;当其形态为熔融态,可以采用冷却定型方式进行处理。

[0099] 以上示例只是部分实施方式的介绍,材料体20采用的材料和定型方式并不限于上述示例说明。

[0100] 可以理解的是,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本申请的技术构思做出其它各种相应的改变与变形,而所有这些改变与变形都应属于本申请权利要求的保护范围。

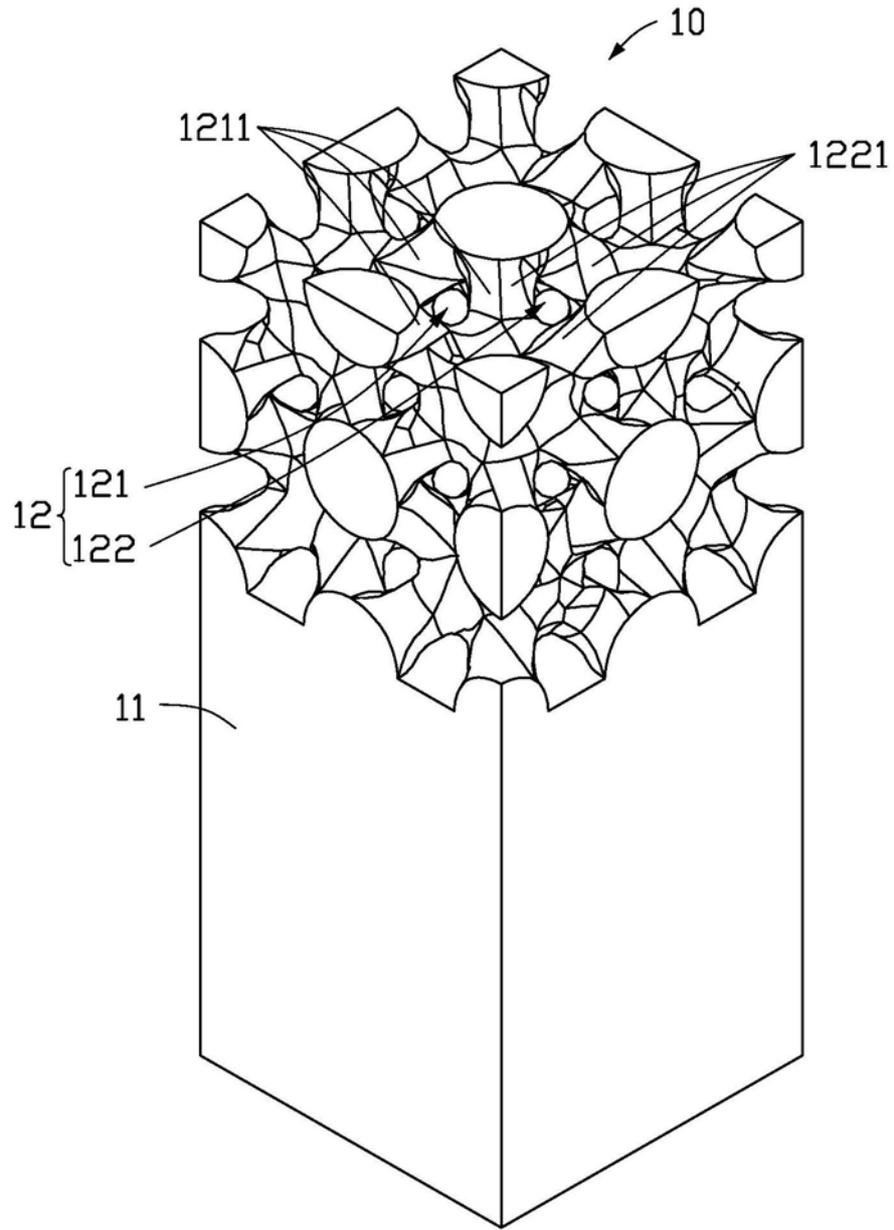


图1

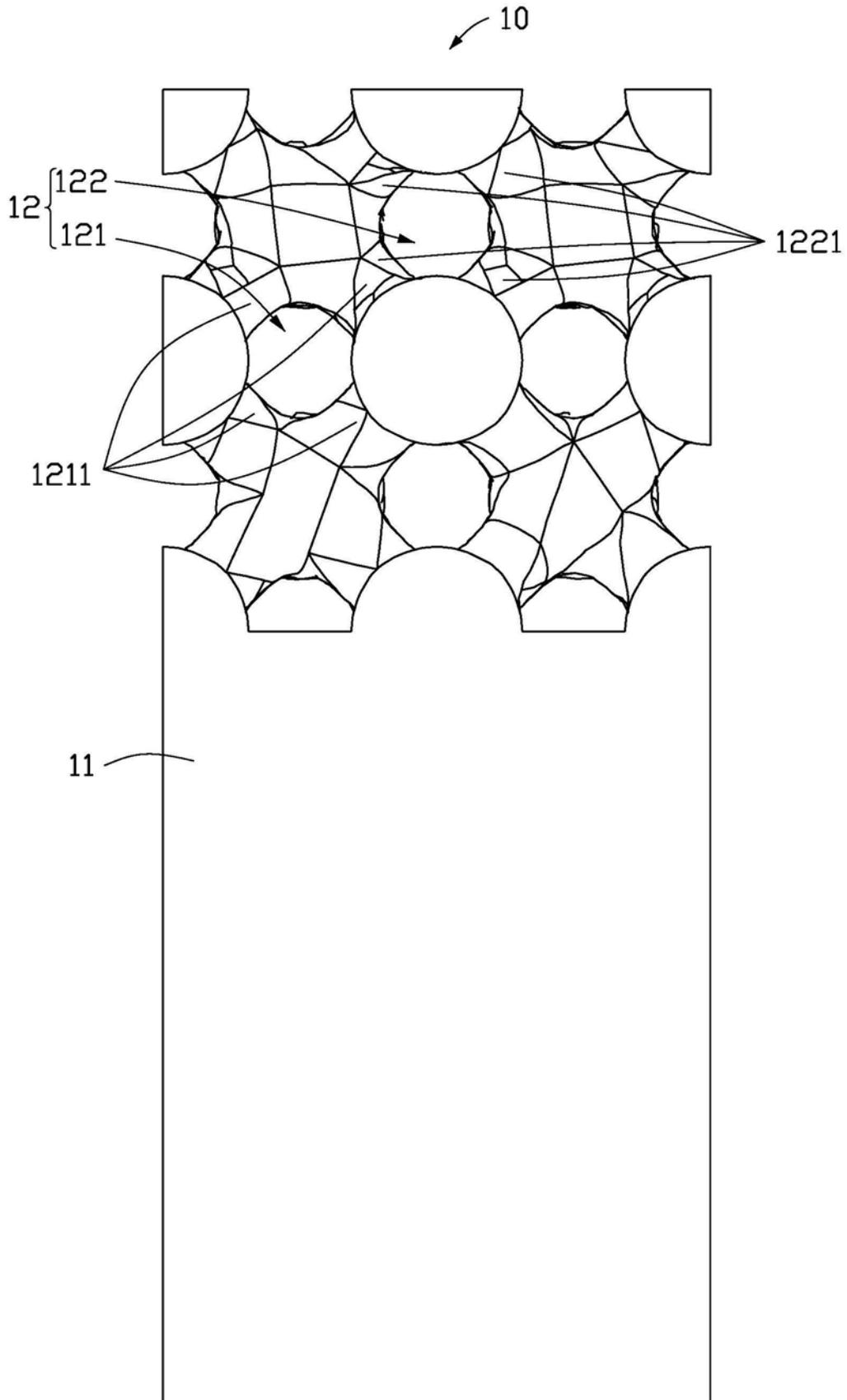


图2

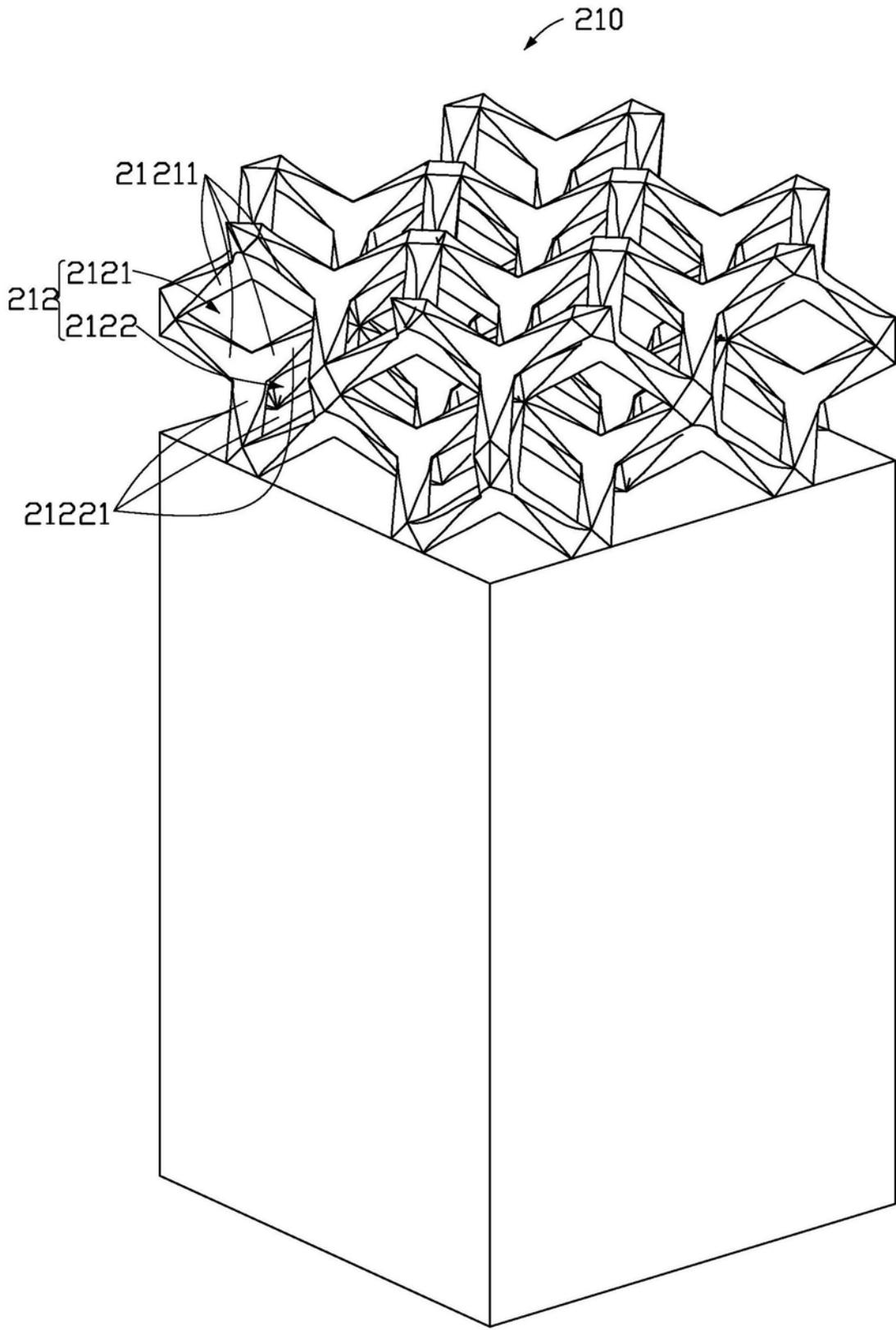


图3

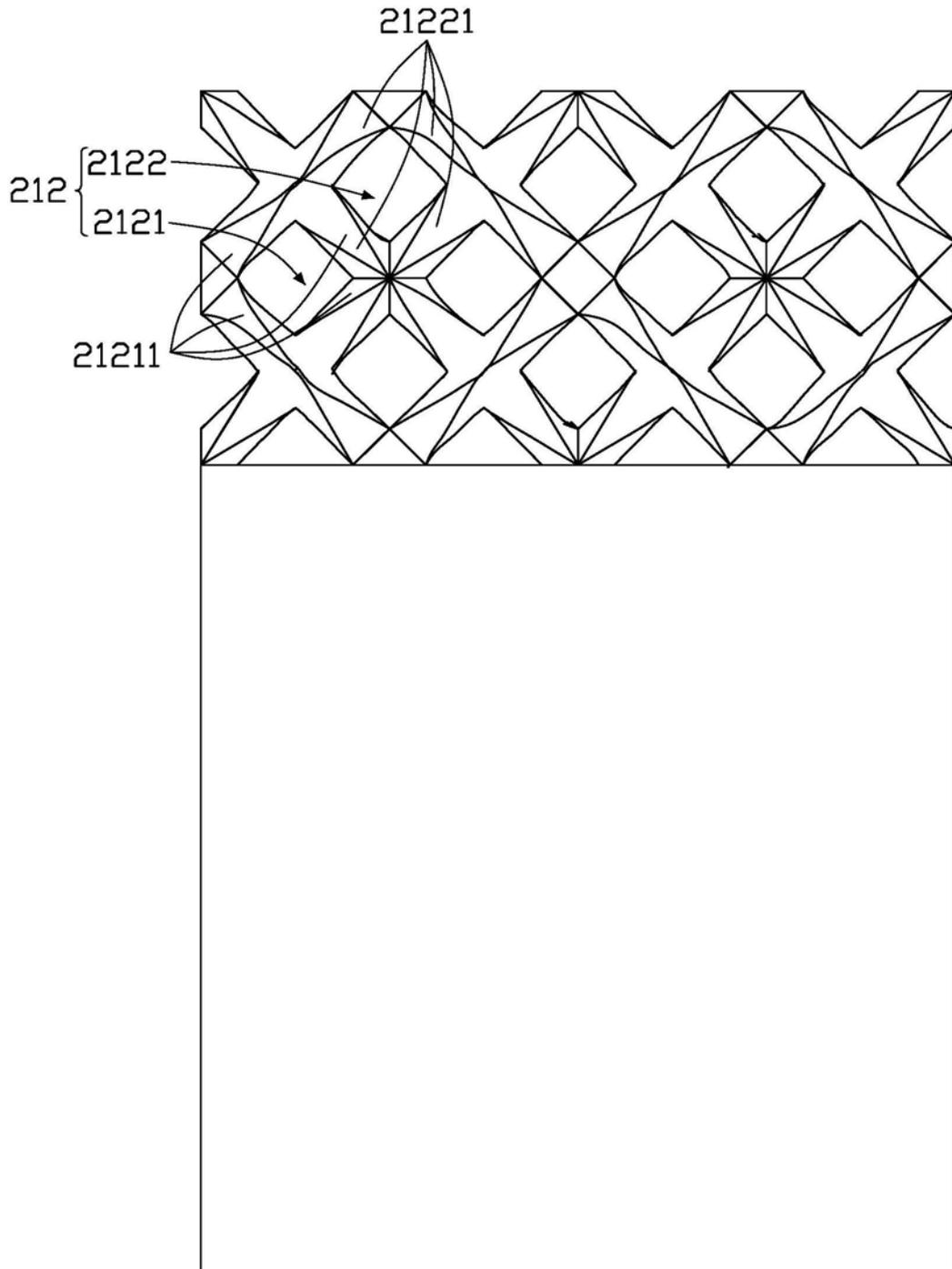


图4

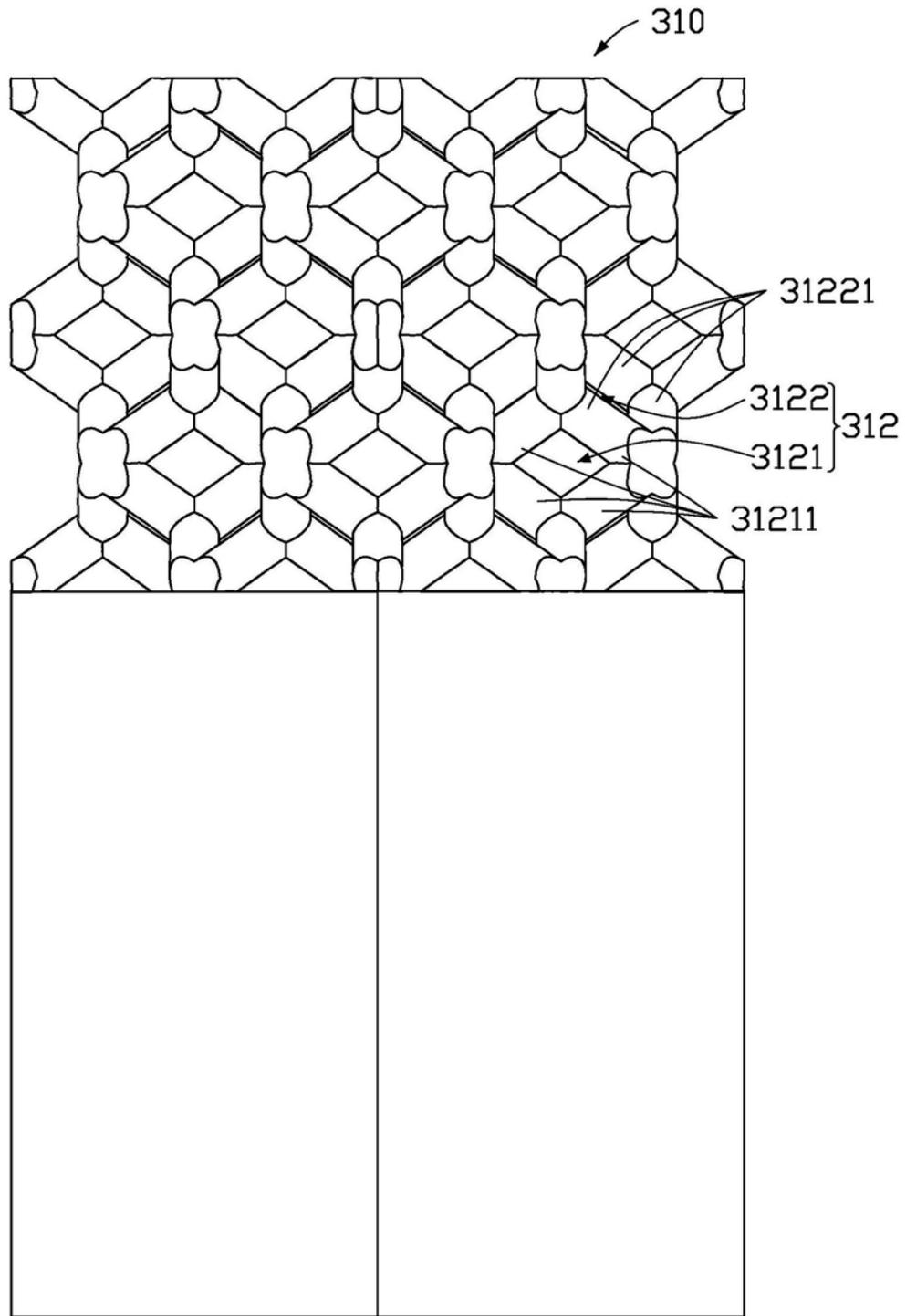


图5

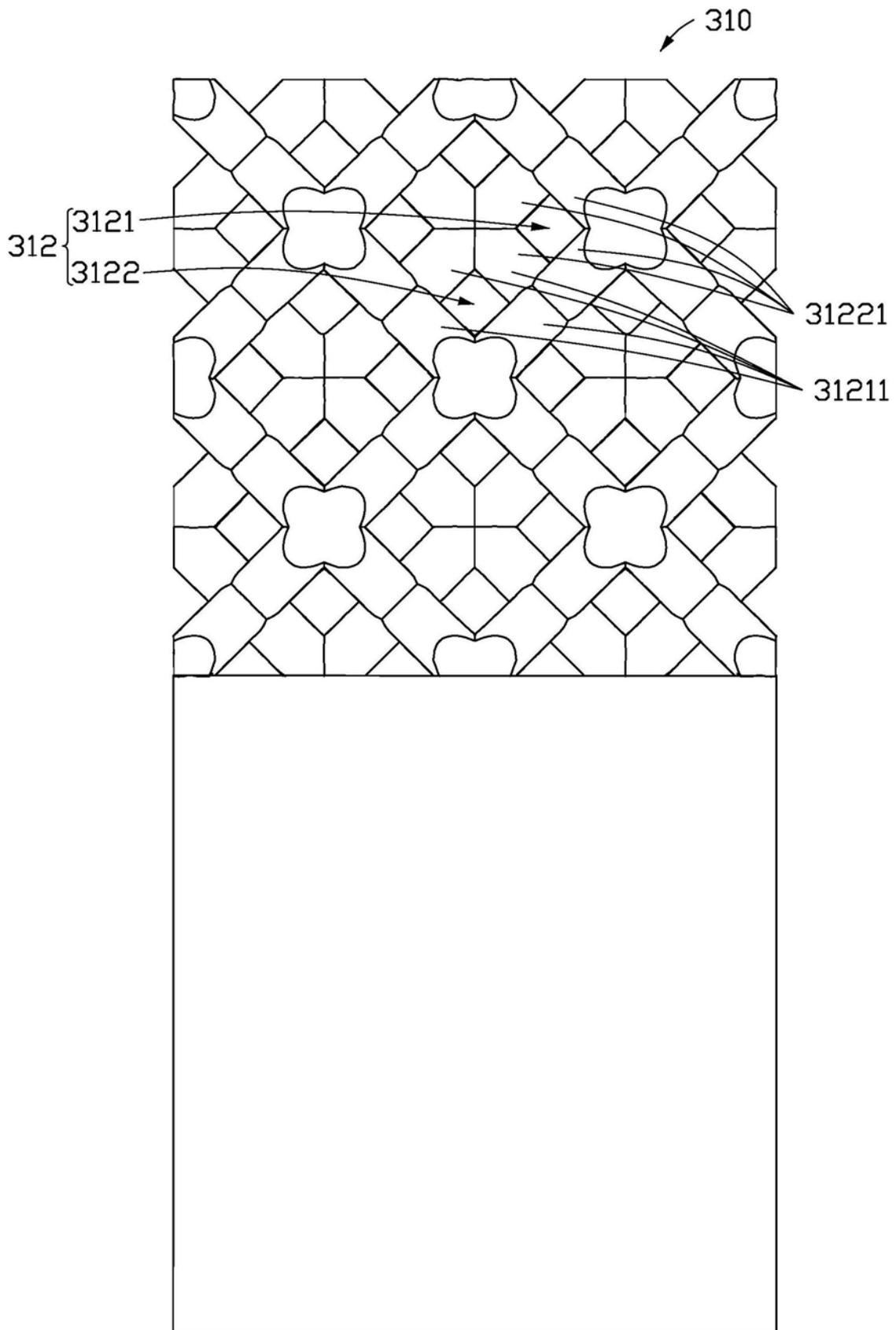


图6

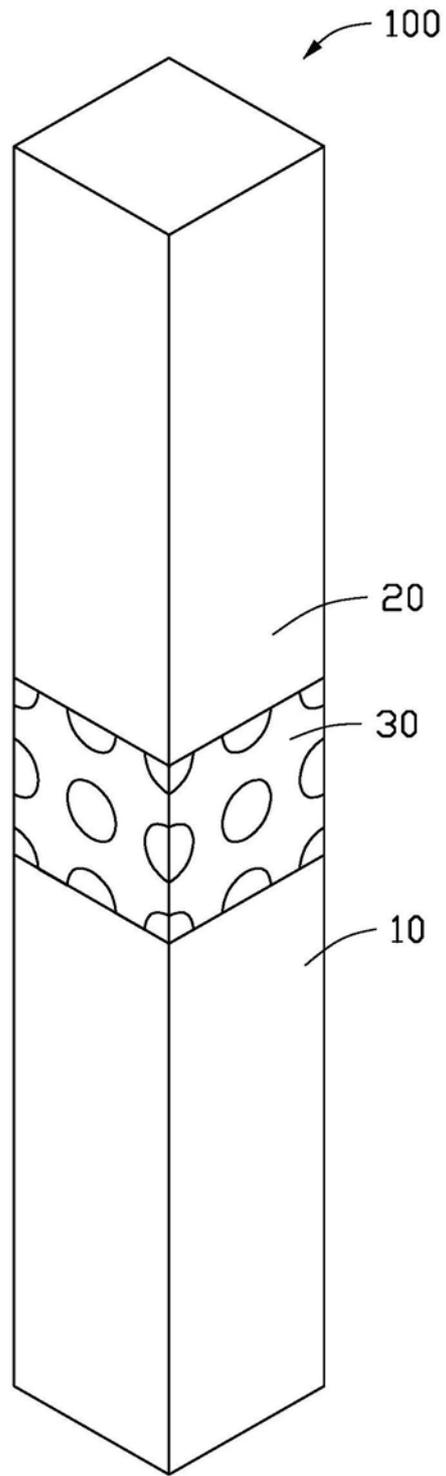


图7

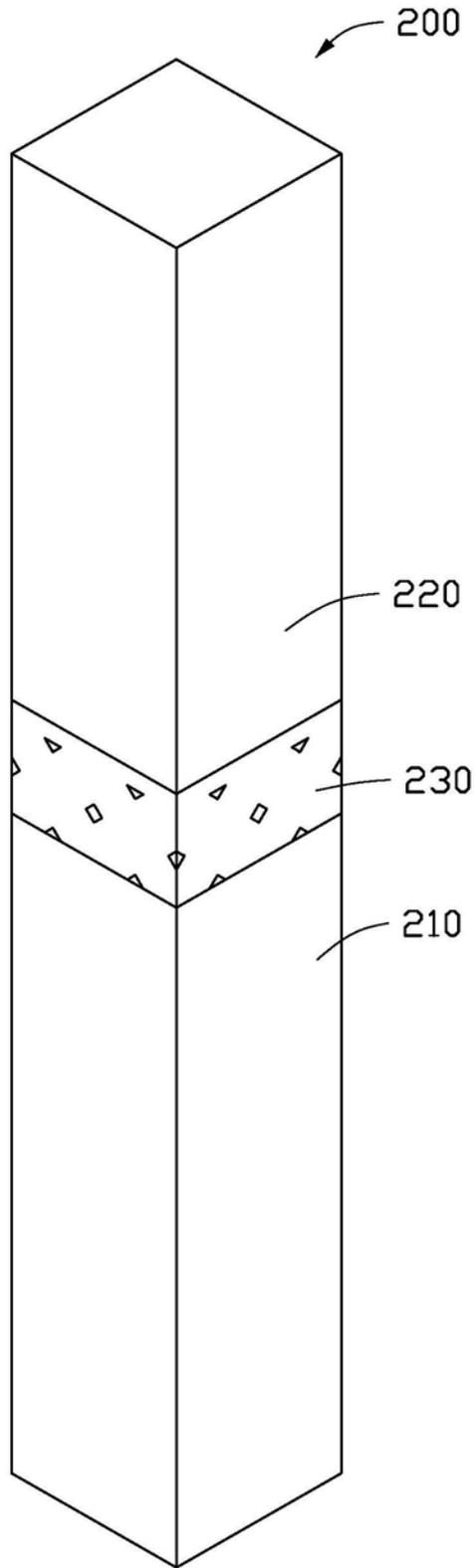


图8

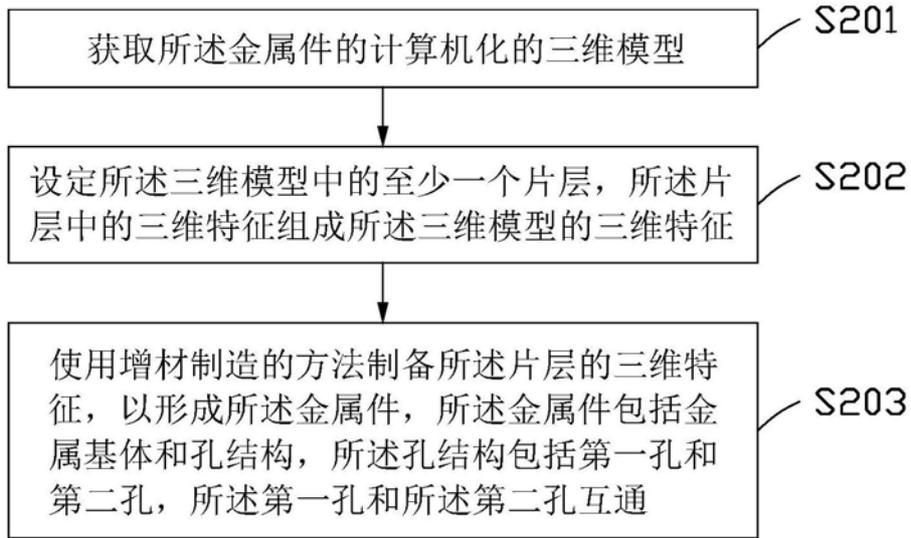


图9

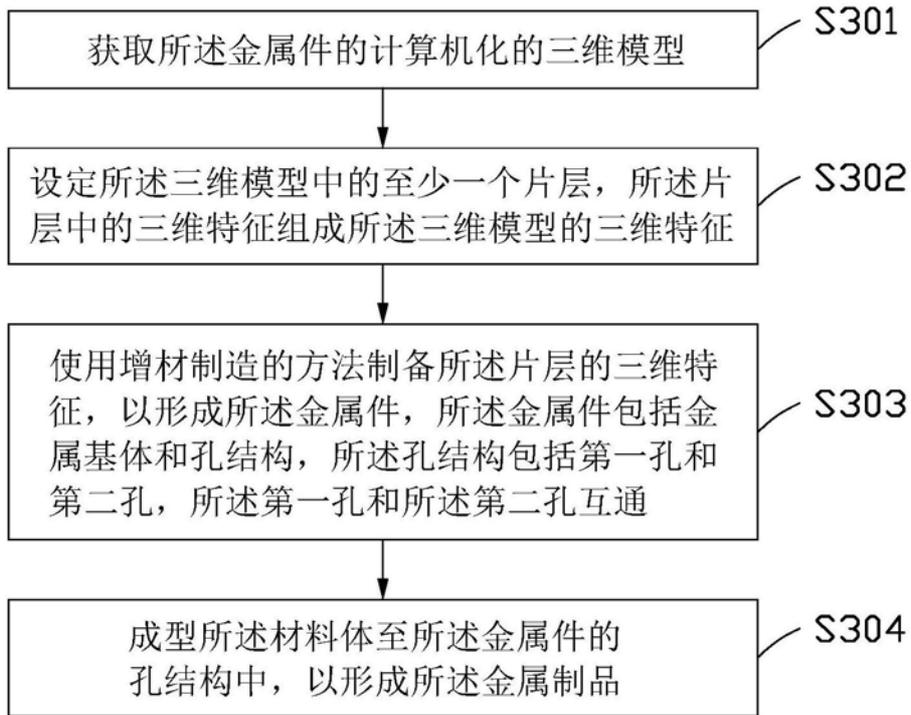


图10