



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110722793 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201911114113.3

A43B 13/18(2006.01)

(22)申请日 2019.11.14

A43B 13/04(2006.01)

(71)申请人 中科三维成型技术(深圳)有限公司

A43B 13/14(2006.01)

地址 518000 广东省深圳市南山区粤兴二
道6号武汉大学深圳产学研大楼A403-
II

A43B 13/22(2006.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 50/02(2015.01)

B33Y 70/00(2015.01)

(72)发明人 陈德振 沈宇博 朱澍 杨义沛
林峰 陈翔

B29K 75/00(2006.01)

B29K 23/00(2006.01)

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

代理人 蒋学超

(51)Int.Cl.

B29C 64/118(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

B29C 64/40(2017.01)

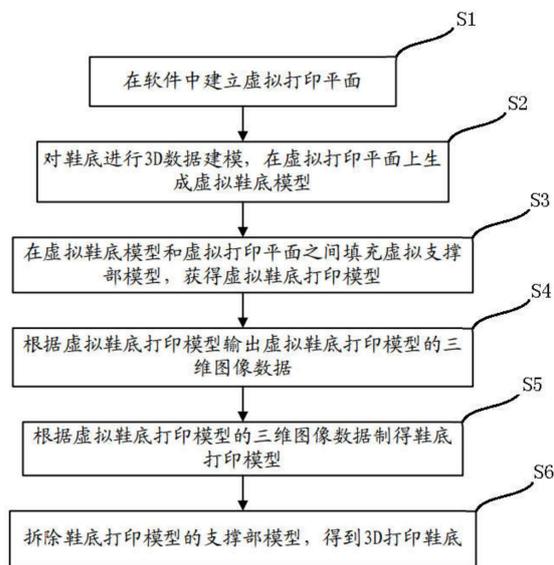
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

FDM型3D打印鞋底方法和FDM型3D打印鞋底

(57)摘要

本发明提供了一种FDM型3D打印鞋底方法,包括:对鞋底进行3D数据建模,生成虚拟鞋底模型;在虚拟鞋底模型和虚拟打印平面之间填充虚拟支撑部模型;根据虚拟鞋底打印模型输出虚拟鞋底打印模型的三维图像数据;根据虚拟鞋底打印模型的三维图像数据制得鞋底打印模型;拆除鞋底打印模型的支撑部模型。本发明的有益效果在于:相比传统制鞋的工艺流程,3D打印鞋底可以较低的成本实现内部复杂镂空结构,还可以根据不同位置压力设置不同的硬度和弹性结构,或者使用不同的材料,鞋底在生产小批量鞋底时,无需考虑开模成本,能够直接将设计在短时间内实现,FDM型3D打印鞋底设备成本低、材料成本低并且成型速度更快,大大提高了产品的市场竞争力。



1. 一种FDM型3D打印鞋底方法,包括:
 - S1、在软件中建立虚拟打印平面;
 - S2、对鞋底进行3D数据建模,在虚拟打印平面上生成虚拟鞋底模型;
 - S3、在虚拟鞋底模型和虚拟打印平面之间填充虚拟支撑部模型,获得虚拟鞋底打印模型;
 - S4、根据虚拟鞋底打印模型输出虚拟鞋底打印模型的三维图像数据;
 - S5、根据虚拟鞋底打印模型的三维图像数据制得鞋底打印模型;
 - S6、拆除鞋底打印模型的支撑部模型,得到3D打印鞋底。
2. 如权利要求1所述的FDM型3D打印鞋底方法,其特征在于:在步骤S2之中,还包括调整虚拟打印平面与虚拟鞋底模型底部的距离的步骤,使虚拟鞋底模型的底部与虚拟打印平面接触面积最大。
3. 如权利要求2所述的FDM型3D打印鞋底方法,其特征在于:在步骤S2之中,以逐层堆叠的方式生成虚拟鞋底模型,所述虚拟鞋底模型的每层结构均为单一闭环图形。
4. 如权利要求3所述的FDM型3D打印鞋底方法,其特征在于:在步骤S3之中,还包括在虚拟鞋底模型和虚拟支撑模型之间设置空隙的步骤。
5. 如权利要求4所述的FDM型3D打印鞋底方法,其特征在于:在步骤S3之中,虚拟支撑模型由若干相互平行的虚拟支撑墙构成。
6. 如权利要求5所述的FDM型3D打印鞋底方法,其特征在于:在步骤S6之后,还包括在3D打印鞋底贴合耐磨防滑层的步骤。
7. 一种FDM型3D打印鞋底,其特征在于:包括鞋底主体,所述鞋底主体设有至少一个镂空部,所述镂空部悬空的表面与水平面的夹角不小于30度。
8. 如权利要求7所述的FDM型3D打印鞋底,其特征在于:所述鞋底主体的表面对应所述镂空部设有开口。
9. 如权利要求8所述的FDM型3D打印鞋底,其特征在于:所述鞋底主体由若干鞋底主体层堆叠而成。
10. 如权利要求9所述的FDM型3D打印鞋底,其特征在于:所述鞋底主体层包括轮廓线及若干填充线,所述轮廓线环绕形成单一闭环图形,所述填充线设置于所述轮廓线的闭环图形内,填充线之间交错形成平面图形,所述填充线形成的平面图形为蜂窝、网格、棱形、三角形或同心圆中的一种或几种平面图形的组合。

FDM型3D打印鞋底方法和FDM型3D打印鞋底

技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印技术领域,尤其是指一种FDM型3D打印鞋底方法和FDM型3D打印鞋底。

背景技术

[0002] 传统鞋底通常需要经过设计、CAD建模、手板、开模、改模、生产等众多环节,开发周期长,模具投入大,且自动化程度低,需要大量的人工。

[0003] 传统鞋底材料通常采用弹性较高的EVA、PU或橡胶等材料,为的是提供良好的弹性和负重能力,多数为实心材料。

[0004] 传统鞋底的弹性只能通过材料本身弹性特性来决定,但人体足部各个位置的压力有所不同,采用相同材料、相同硬度和弹性来制作鞋底显然不是最优的方法。

[0005] 目前市面上3D打印鞋底通常采用SLA工艺或SLS工艺,SLA工艺是将液体光敏材料,通过数字路径选择性固化而成型;SLS工艺是将粉末材料,通过数字路径选择性烧结粘接材料而成型。两者最大的缺点是设备价格贵、材料价格贵、成型时间久,不利于推广个性化定制鞋底。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术的不足,提供一种成本较低、成型时间快、易于根据个人需求定制的鞋底制作方法及鞋底。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种FDM型3D打印鞋底方法,包括:

[0008] S1、在软件中建立虚拟打印平面;

[0009] S2、对鞋底进行3D数据建模,在虚拟打印平面上生成虚拟鞋底模型;

[0010] S3、在虚拟鞋底模型和虚拟打印平面之间填充虚拟支撑部模型,获得虚拟鞋底打印模型;

[0011] S4、根据虚拟鞋底打印模型输出虚拟鞋底打印模型的三维图像数据;

[0012] S5、根据虚拟鞋底打印模型的三维图像数据制得鞋底打印模型;

[0013] S6、拆除鞋底打印模型的支撑部模型,得到3D打印鞋底。

[0014] 进一步的,在步骤S2之中,还包括调整虚拟打印平面与虚拟鞋底模型底部的距离的步骤,使虚拟鞋底模型的底部与虚拟打印平面接触面积最大。

[0015] 进一步的,在步骤S2之中,以逐层堆叠的方式生成虚拟鞋底模型,所述虚拟鞋底模型的每层结构均为单一闭环图形。

[0016] 进一步的,在步骤S3之中,还包括在虚拟鞋底模型和虚拟支撑模型之间设置空隙的步骤。

[0017] 进一步的,在步骤S3之中,虚拟支撑模型由若干相互平行的虚拟支撑墙构成。

[0018] 进一步的,在步骤S6之后,还包括在3D打印鞋底贴合耐磨防滑层的步骤。

[0019] 本发明还涉及一种FDM型3D打印鞋底,包括鞋底主体,所述鞋底主体设有至少一个镂空部,所述镂空部悬空的表面与水平面的夹角不小于30度。

[0020] 进一步的,所述鞋底主体的表面对应所述镂空部设有开口。

[0021] 进一步的,所述鞋底主体由若干鞋底主体层堆叠而成。

[0022] 进一步的,所述鞋底主体层包括轮廓线及若干填充线,所述轮廓线环绕形成单一闭环图形,所述填充线设置于所述轮廓线的闭环图形内,填充线之间交错形成平面图形,所述填充线形成的平面图形为蜂窝、网格、棱形、三角形或同心圆中的一种或几种平面图形的组合。

[0023] 本发明的有益效果在于:相比传统制鞋的工艺流程,3D打印鞋底可以较低的成本实现内部复杂镂空结构,还可以根据不同位置压力设置不同的硬度和弹性结构,或者使用不同的材料,鞋底在生产小批量鞋底时,无需考虑开模成本,能够直接将设计在1-3小时内实现,而且FDM型3D打印鞋底设备成本低、材料成本低并且成型速度更快,大大提高了产品的市场竞争力。

附图说明

[0024] 下面结合附图详述本发明的具体流程及结构:

[0025] 图1为本发明的FDM型3D打印鞋底方法流程示意图;

[0026] 图2为本发明的FDM型3D打印鞋底一个实施例的整体结构示意图;

[0027] 图3为本发明的FDM型3D打印鞋底另一个实施例的整体结构示意图;

[0028] 图4为本发明的FDM型3D打印鞋底的局部结构示意图;

[0029] 图5为本发明的FDM型3D打印鞋底的外壁的一种结构示意图;

[0030] 图6为本发明的FDM型3D打印鞋底的外壁的另一种结构示意图;

[0031] 1-虚拟打印平面;2-鞋底主体;21-镂空部;22-轮廓线;23-填充线;3-支撑部;

[0032] 211-下层挤出线;212-上层挤出线;221-第一外轮廓线;2211-第一内轮廓线;222-第二外轮廓线;2221-第二内轮廓线。

具体实施方式

[0033] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0034] 请参阅图1,一种FDM型3D打印鞋底方法,包括:

[0035] S1、在软件中建立虚拟打印平面1;

[0036] 由于FDM型3D打印工艺是一种层层堆叠的工艺,类似搭房子的原理,基础需要尽量宽的、平的,使鞋底上更多的地方接触打印平台,才可保证打印时不会倾斜,因此需要先设置标准平面模拟打印平台。

[0037] S2、对鞋底进行3D数据建模,在虚拟打印平面1上,以逐层堆叠的方式生成虚拟鞋底模型,所述虚拟鞋底模型的每层结构均为单一闭环图形,调整虚拟打印平面与虚拟鞋底模型底部的距离,使虚拟鞋底模型的底部与虚拟打印平面接触面积最大;

[0038] 根据用户个人定制化需求对鞋底进行3D数据建模,具体的可根据用户的脚型、尺寸,行走习惯等数据设置鞋底的形状及大小,甚至采用填充不同的支撑结构来设计定制鞋

底,从而更加适配用户的脚型及行走习惯。

[0039] 虚拟鞋底模型的每层结构均为单一闭环图形,是为了防止打印头在多个打印区域之间移动时产生拉丝,影响美观。

[0040] 调整虚拟打印平面与虚拟鞋底模型底部的距离,使虚拟鞋底模型的底部与虚拟打印平面接触面积最大,可以减少支撑部的设置,在保证支撑部有效支撑的情况下,减少支撑部与鞋底模型的连接点,在后续拆除支撑部的步骤中,让支撑部与鞋底更容易分离。

[0041] S3、在虚拟鞋底模型和虚拟打印平面之间填充虚拟支撑部模型,所述虚拟支撑部模型由若干相互平行的虚拟支撑墙构成,在虚拟鞋底模型和虚拟支撑模型之间设置空隙,获得虚拟鞋底打印模型;

[0042] 在保证支撑部应有的支撑性能的前提下,在支撑部与鞋底间留有空隙,由于空隙越大,虽然有利于剥离支撑部,但支撑性能会下降;而空隙越小,支撑性能越好,但不利于剥离支撑部,因此,空隙大小与挤出线宽相近,可以达到较好的平衡点,优选为,空隙大小与挤出线宽相等。

[0043] 为了保证支撑性能的同时,简化支撑部的3D打印路径,支撑部由相互平行的若干支撑墙构成,支撑部的平面图形大体为呈蛇形线。

[0044] S4、根据虚拟鞋底打印模型输出虚拟鞋底打印模型的三维图像数据;

[0045] S5、根据虚拟鞋底打印模型的三维图像数据制得鞋底打印模型;

[0046] S6、拆除鞋底打印模型的支撑部模型,得到3D打印鞋底,并在3D打印鞋底的底部贴合耐磨防滑层。

[0047] 3D打印鞋底的底部可以贴合一层耐磨防滑的材料,使3D打印鞋底更佳的耐用,美观性也会更高。即整个鞋底包括中间的3D打印鞋底及鞋胶底,其中3D打印鞋底采用3D打印的方法,鞋胶底采用传统材料和工艺制作,并与3D打印鞋底的底部进行贴合,3D打印鞋底的底部打印密实结构,使底部更容易与鞋胶底贴合。

[0048] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:相比传统制鞋的工艺流程,3D打印鞋底可以较低的成本实现内部复杂镂空结构,还可以根据不同位置压力设置不同的硬度和弹性结构,或者使用不同的材料,鞋底在生产小批量鞋底时,无需考虑开模成本,能够直接将设计在1-3小时内实现,而且FDM型3D打印鞋底设备成本低、材料成本低并且成型速度更快,大大提高了产品的市场竞争力。

[0049] 请参阅图2以及图3,一种FDM型3D打印鞋底,包括鞋底主体2,所述鞋底主体2由若干鞋底主体层堆叠而成,所述鞋底主体2设有至少一个镂空部21,所述镂空部21悬空的表面与水平面的夹角不小于30度。

[0050] 所述鞋底主体层包括轮廓线22及若干填充线23,所述轮廓线22环绕形成单一闭环图形,若干鞋底主体层堆叠,使得轮廓线22形成主体外壁,主体外壁可以起到保持外观整洁光滑的作用,为了加强鞋底主体边缘的稳定性,还可以用沿水平向粘合多条轮廓线的方式增加主体外壁的厚度。

[0051] 所述填充线23设置于所述轮廓线22的闭环图形内,填充线23之间交错形成平面图形,同时,不同鞋底主体层的填充线形成的平面图形之间也可交错设置,这样可以保证填充区具备高弹性和支撑性的同时,需要更少的加工时间和更少的材料,所述填充线形成的平面图形为蜂窝、网格、棱形、三角形或同心圆中的一种或几种平面图形的组合。

[0052] 请参阅图4,为方便说明,将若干填充线形成填充结构简化为两层网格结构层,其中第一网格结构层由相互平行的若干填充线构成,第二网格结构层由相互平行的若干填充线构成,第一网格结构层与第二网格结构层的填充线交错设置,形成纵横交错的结构,在需要更少加工时间和更少材料的前提下,网格密度更高,同时各层之间存在悬空搭桥的线条,并且各层之间的粘接点错开设置,避免了硌脚的问题,保证了支撑性的同时使填充结构具有高弹性。

[0053] 请参阅图5以及图6,由于FDM型3D打印工艺是一种层层堆叠的工艺,类似搭房子的原理,上层挤出线212必需要有部分黏在下层挤出线211的边缘处,才能避免挤出线掉落,因此当轮廓线采用单层结构时,上层挤出线212沿宽度方向有一半与下层挤出线211重叠,此时上层挤出线212、下层挤出线211与水平面所形成的夹角为45度,为了使上层挤出线212、下层挤出线211与水平面所形成的夹角更小,轮廓线需要采用双层结构,即在水平面方向打印一层内轮廓线,再在该内轮廓线的外侧打印一层外轮廓线,第一外轮廓线221与第一内轮廓线2211连接形成下层双轮廓线,然后再用同样的方法第二外轮廓线222与第二内轮廓线2221连接形成上层双轮廓线,其中下层双轮廓线与上层双轮廓线重叠25%到30%,可以使倾斜角更小,达到30度,从而实现镂空部悬空的表面与水平面的夹角不小于30度,同时能保证鞋垫整体结构强度。

[0054] 进一步的,所述鞋底主体的表面对应所述镂空部设有开口。

[0055] 在满足力学支撑弹性、良好外观的前提下,可在鞋底主体的内部设置镂空部,鞋底主体的表面对应所述镂空部设有开口,可以让鞋底主体在重量上更为轻便,同样可以产生轻便的视觉效果。

[0056] 进一步的,所述鞋底主体的底部贴合有耐磨防滑层。

[0057] 在3D打印鞋底的底部贴合一层耐磨防滑的材料,使3D打印鞋底更佳的耐用,美观性也会更高。即整个鞋底包括中间的3D打印鞋底及鞋胶底,其中3D打印鞋底采用3D打印的方法,鞋胶底采用传统材料和工艺制作,并与3D打印鞋底的底部进行贴合,3D打印鞋底的底部打印密实结构,使底部更容易与鞋胶底贴合。

[0058] 进一步的,所述鞋底主体的材料为TPU或TPE。

[0059] TPU及TPE材料具有易加工,粘性好,耐用度高的特点,适合用于3D打印。同理也可以采用其他柔性高分子材料作为打印材料。

[0060] 由此可见,FDM型3D打印鞋底,具有复杂镂空结构,镂空结构可设置在不同区域,实现如支撑、增加弹性等多种功能,且制造成本低,成型速度快,大大提高了产品的市场竞争力。

[0061] 上述中,第一、第二……只代表其名称的区分,不代表它们的重要程度和位置有什么不同。

[0062] 上述中,上、下、左、右、前、后、顶、底只代表其相对位置而不表示其绝对位置。

[0063] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

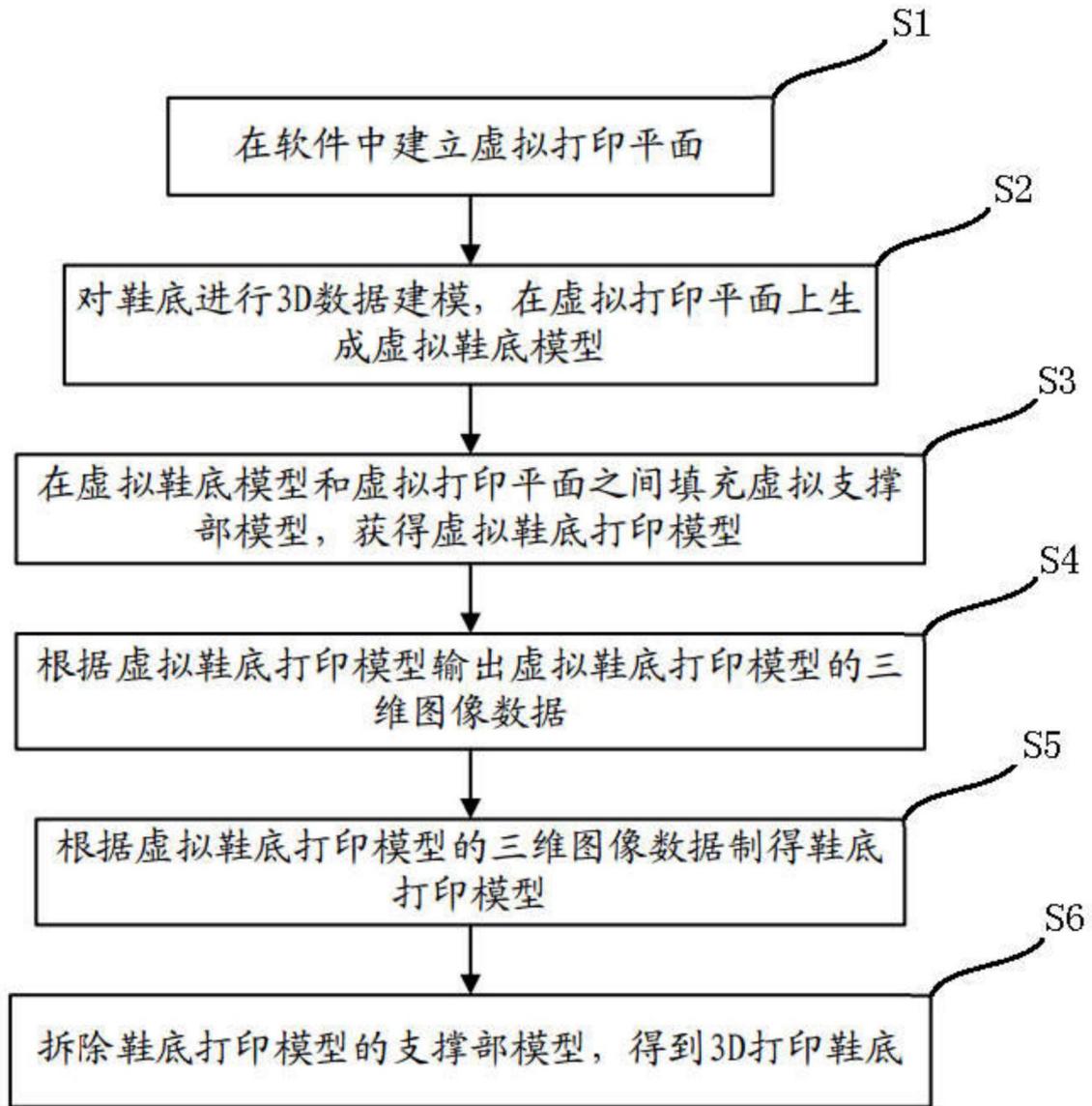


图1

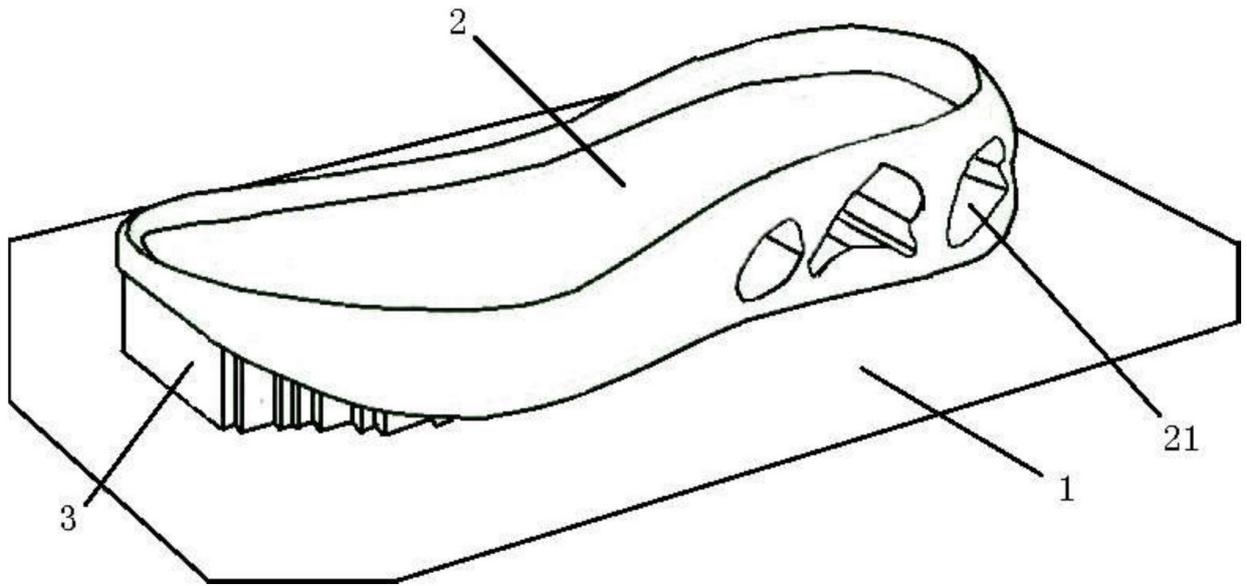


图2

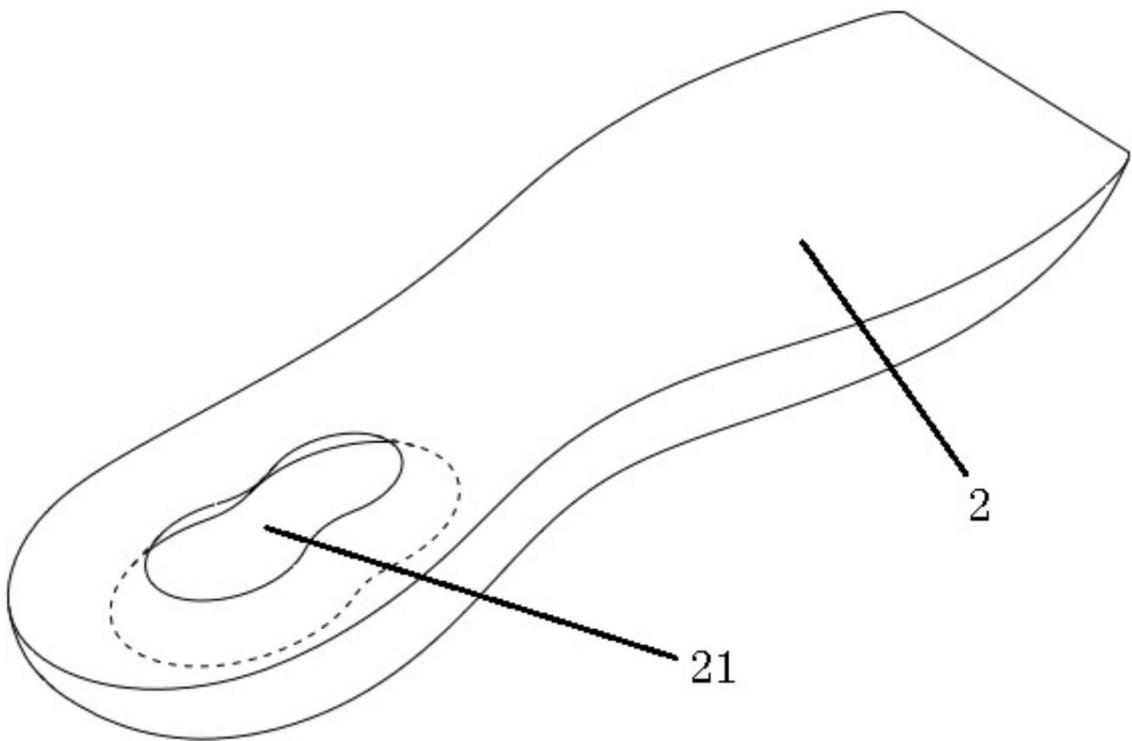


图3

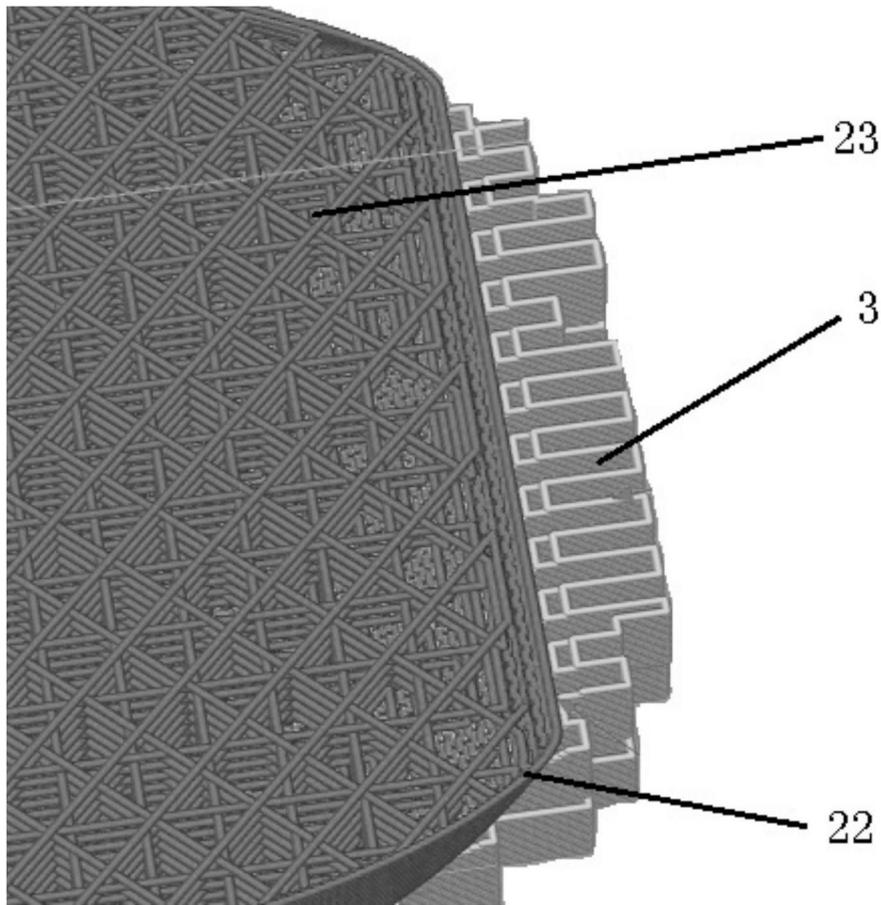


图4

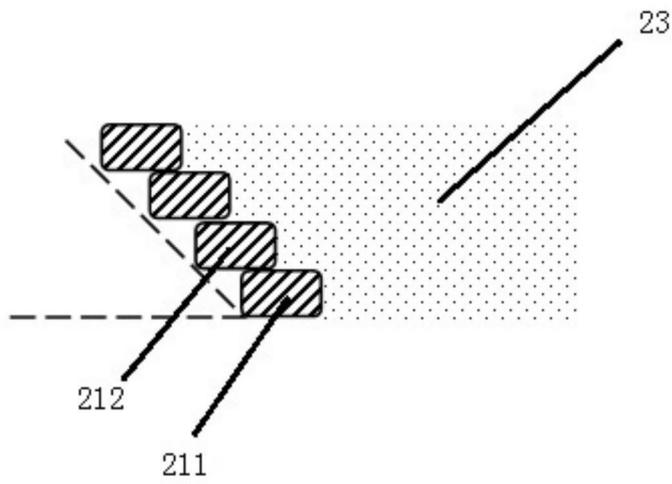


图5

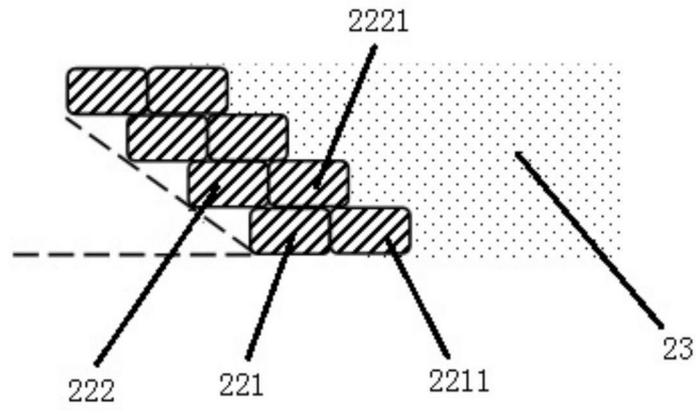


图6