



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108215154 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201711481597.6

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 南京三迭纪医药科技有限公司
地址 211111 江苏省南京市秣周东路12号
悠谷P402

(72)发明人 王晓飞 成森平 李霄凌

(74)专利代理机构 北京市君合律师事务所
11517
代理人 张怡 闵森森

(51) Int. Cl.
B29C 64/106(2017.01)
B29C 64/245(2017.01)
A61J 3/00(2006.01)
B33Y 30/00(2015.01)

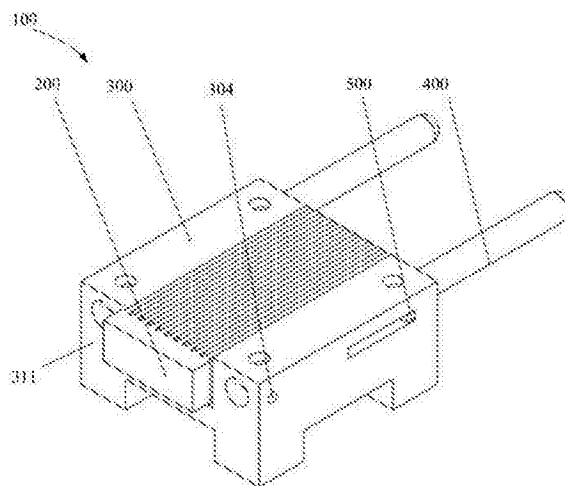
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种3D打印设备的平台装置

(57)摘要

本申请提供了一种3D打印设备的平台装置,包括梳状定板、可枢转地连接于梳状定板的梳状动板,以及胶合剂涂覆机构。梳状动板具有多根齿条,齿条具有导向条孔,导向条孔包括呈现平直段和相对于平直段下凹的曲线段的分段的剖面。梳状定板包括与多根齿条形状匹配的多个条形凹进空间。梳状定板包括顶杆限位孔,顶杆限位孔具有呈现平直条形段的剖面,当齿条与条形凹进空间匹配时,顶杆限位孔与导向条孔大体上对准。平台装置还包括延伸通过导向条孔和顶杆限位孔的顶杆,当顶杆被驱动沿顶杆限位孔和导向条孔运动时,梳状动板在初始位置与旋出位置间旋转,其中初始位置为齿条与条形凹进空间匹配的位置,而在旋出位置梳状动板与梳状定板错开预定角度。



1. 一种3D打印设备的平台装置,包括:

梳状动板,所述梳状动板包括基部,以及从所述基部的一侧远离所述基部延伸的多根齿条,所述多根齿条的每一根在邻近所述基部的一侧形成有彼此对准的枢轴孔,而在远离基部的一侧形成有彼此对准的导向条孔,所述导向条孔具有沿所述齿条延伸方向分段的剖面,所述分段的剖面包括沿所述齿条延伸方向延伸的第一平直段,与所述第一平直段相连且相对于所述第一平直段下凹的第二曲线段,以及与所述第二曲线段相连且沿着所述齿条延伸方向延伸的第三平直段,所述第一平直段相对地远离所述基部;

梳状定板,所述梳状定板包括:

形成于所述梳状定板的顶部的多个条形凹进空间,所述多个条形凹进空间从所述梳状定板的第一侧面朝向与所述第一侧面相对的第二侧面延伸,所述多个条形凹进空间与所述梳状动板的多根齿条形状上相匹配,

对称设置于所述梳状定板的第二侧面上的两个驱动杆导向孔,这两个驱动杆导向孔分别位于所述多个条形凹进空间的两侧,并且以垂直于所述第二侧面的方向朝所述第一侧面延伸,

顶杆限位孔,所述顶杆限位孔沿垂直于所述多个条形凹进空间的侧壁所在平面的方向延伸通过所述多个条形凹进空间的侧壁并与两侧的驱动杆导向孔相连通,所述顶杆限位孔在平行于所述多个条形凹进空间的侧壁的平面上的剖面呈平直的条形段,并且当所述梳状动板的多根齿条与所述梳状定板的条形凹进空间相匹配时,所述顶杆限位孔与所述多根齿条的导向条孔大体上对准,

枢轴通孔,所述枢轴通孔邻近所述第一侧面,并且当所述梳状动板的多根齿条与所述梳状定板的条形凹进空间相互匹配时,所述枢轴通孔与所述梳状动板的枢轴孔彼此对准;

对称设置的两个驱动杆,这两个驱动杆的第一端分别被插入对应的驱动杆导向孔中,从而使得所述驱动杆可沿所述驱动杆导向孔的轴向往复运动;

顶杆,所述顶杆的两侧分别附接于所述对称设置的驱动杆位于所述梳状定板内的第一端,并且延伸通过所述导向条孔和所述顶杆限位孔;

胶合剂涂覆机构,所述胶合剂涂覆机构具有胶合剂储料仓和胶合剂涂覆装置;

其中,所述梳状动板与所述梳状定板通过穿过所述枢轴孔和所述枢轴通孔的转轴可枢转地连接,从而使得所述梳状动板能够在初始位置与旋出位置之间绕所述转轴旋转,其中在所述初始位置所述多根齿条与所述条形凹进空间相互匹配,而在所述旋出位置所述梳状动板与所述梳状定板错开预定角度。

2. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述齿条的厚度是所述相邻的条形凹进空间的间隔宽度的1/4至3/4。

3. 根据权利要求2所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述齿条的厚度为3至7mm。

4. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述多个条形凹进空间从所述梳状定板的第一侧面延伸至与所述第一侧面相对的第二侧面。

5. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,在所述旋出位置所述梳状动板与所述梳状定板错开的预定角度为15度。

6. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述胶合剂涂覆装置为

雾化喷嘴。

7. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述胶合剂涂覆机构进一步包括刮片,所述刮片用于刮平涂覆于所述平台装置上的胶合剂。

8. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述驱动杆由气缸或步进电机驱动。

9. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述平台装置进一步包括基台,所述梳状定板可拆卸地安装于所述基台上。

10. 根据权利要求1所述的3D打印设备的平台装置,其特征在于,所述3D打印设备为3D药品打印设备。

一种3D打印设备的平台装置

技术领域

[0001] 本申请涉及3D打印设备领域,更具体地,涉及一种3D打印设备的平台装置。

背景技术

[0002] 熔融沉积成型工艺(“FDM”)是目前3D打印设备所采用的较为主流的打印工艺之一,采用该种工艺的设备主要是通过加热熔融丝材或粉材物料,并将熔融态物料挤出沉积于打印平台上并最终成型。目前,这种3D打印设备已被广泛应用于工程、汽车、航空航天和医疗产业等多个领域。然而,在某些应用领域中(如3D药品打印领域),采用熔融沉积成型工艺的3D打印设备在挤出沉积熔融态物料的过程中,由于所使用的熔融物料的粘性较高,会造成已成型的部分产品容易伴随挤出连续物料的打印头的运动而相对于打印平台产生细微运动。除此之外,打印平台本身的运动,也可能导致上述的细微运动。这样的运动虽然很细微,但是随着误差累积,很容易对最终成型产品的结构精度产生重大影响。以3D打印的药品为例,由于其结构精度的区别,很可能会影响该药片的释放速率和释放曲线等参数的改变。

[0003] 此外,如果熔融挤出物料本身粘性较高,还可能造成最终产品成型后部分粘附于3D打印平台,从而给产品的落料和捡取工序带来困难。如果捡取不当,部分产品将粘附于打印平台上,从而对后续的打印工作产生影响。

发明内容

[0004] 本申请的一个目的在于提供一种3D打印设备的平台装置,用于提高3D打印的稳定性和最终成型产品的精度,并实现产品的快速落料,尤其是在3D药品打印领域。

[0005] 根据本申请的一个方面,提供了一种3D打印设备的平台装置,包括:梳状动板,所述梳状动板包括基部,以及从所述基部的一侧远离所述基部延伸的多根齿条,所述多根齿条的每一根在邻近所述基部的一侧形成有彼此对准的枢轴孔,而在远离基部的一侧形成有彼此对准的导向条孔,所述导向条孔具有沿所述齿条延伸方向分段的剖面,所述分段的剖面包括沿所述齿条延伸方向延伸的第一平直段,与所述第一平直段相连且相对于所述第一平直段下凹的第二曲线段,以及与所述第二曲线段相连且沿着所述齿条延伸方向延伸的第三平直段,所述第一平直段相对地远离所述基部;梳状定板,所述梳状定板包括形成于所述梳状定板的顶部的多个条形凹进空间,所述多个条形凹进空间从所述梳状定板的第一侧面朝向与所述第一侧面相对的第二侧面延伸,所述多个条形凹进空间与所述梳状动板的多根齿条形状上相匹配,所述梳状定板还包括对称设置于所述梳状定板的第二侧面上的两个驱动杆导向孔,这两个驱动杆导向孔分别位于所述多个条形凹进空间的两侧,并且以垂直于所述第二侧面的方向朝所述第一侧面延伸,所述梳状定板还包括顶杆限位孔,所述顶杆限位孔沿垂直于所述多个条形凹进空间的侧壁所在平面的方向延伸通过所述多个条形凹进空间的侧壁并与两侧的驱动杆导向孔相连通,所述顶杆限位孔在平行于所述多个条形凹进空间的侧壁的平面上的剖面呈平直的条形段,并且当所述梳状动板的多根齿条与所述梳

状定板的条形凹进空间相匹配时,所述顶杆限位孔与所述多根齿条的导向条孔大体上对准,所述梳状定板还包括枢轴通孔,所述枢轴通孔邻近所述第一侧面,并且当所述梳状动板的多根齿条与所述梳状定板的条形凹进空间相互匹配时,所述枢轴通孔与所述梳状动板的枢轴孔彼此对准;对称设置的两个驱动杆,这两个驱动杆的第一端分别被插入对应的驱动杆导向孔中,从而使得所述驱动杆可沿所述驱动杆导向孔的轴向往复运动;顶杆,所述顶杆的两侧分别附接于所述对称设置的驱动杆位于所述梳状定板内的第一端,并且延伸通过所述导向条孔和所述顶杆限位孔;胶合剂涂覆机构,所述胶合剂涂覆机构具有胶合剂储料仓和胶合剂涂覆装置;其中,所述梳状动板与所述梳状定板通过穿过所述枢轴孔和所述枢轴通孔的转轴可枢转地连接,从而使得所述梳状动板能够在初始位置与旋出位置之间绕所述转轴旋转,其中在所述初始位置所述多根齿条与所述条形凹进空间相互匹配,而在所述旋出位置所述梳状动板与所述梳状定板错开预定角度。

[0006] 在本申请的某些实施方式中,所述齿条的厚度是所述相邻的条形凹进空间的间隔宽度的 $1/4$ 至 $3/4$ 。

[0007] 在本申请的某些实施方式中,所述齿条的厚度为3至7mm。

[0008] 在本申请的某些实施方式中,所述多个条形凹进空间从所述梳状定板的第一侧面延伸至与所述第一侧面相对的第二侧面。

[0009] 在本申请的某些实施方式中,在所述旋出位置所述梳状动板与所述梳状定板错开的预定角度为15度。

[0010] 在本申请的某些实施方式中,所述胶合剂涂覆装置为雾化喷嘴。

[0011] 在本申请的某些实施方式中,所述胶合剂涂覆机构进一步包括刮片,所述刮片用于刮平涂覆于所述平台装置上的胶合剂。

[0012] 在本申请的某些实施方式中,所述驱动杆由气缸或步进电机驱动。

[0013] 在本申请的某些实施方式中,所述平台装置进一步包括基台,所述梳状定板可拆卸地安装于所述基台上。

[0014] 在本申请的某些实施方式中,所述3D打印设备为3D药品打印设备。

[0015] 以上为本申请的概述,可能有简化、概括和省略细节的情况,因此本领域的技术人员应该认识到,该部分仅是示例说明性的,而非旨在以任何方式限定本申请范围。本概述部分既非旨在确定所要求保护主题的关键特征或必要特征,也非旨在用作为确定所要求保护主题的范围的辅助手段。

附图说明

[0016] 通过下面说明书和所附的权利要求书并与附图结合,将会更加充分地清楚理解本申请内容的上述和其他特征。可以理解,这些附图仅描绘了本申请内容的若干实施方式,因此不应认为是对本申请内容范围的限定。通过采用附图,本申请内容将会得到更加明确和详细地说明。

[0017] 图1示出了根据本申请一个实施例的3D打印设备的平台装置的透视图;

[0018] 图2A示出了图1所示的3D打印设备的平台装置的梳状动板的透视图;

[0019] 图2B示出了图2A所示的梳状动板的主视图;

[0020] 图2C示出了图2A所示的梳状动板的俯视图;

- [0021] 图3A示出了图1所示的3D打印设备的平台装置的梳状定板的透视图；
- [0022] 图3B示出了图3A所示的梳状定板的侧视图；
- [0023] 图3C示出了图3B所示的梳状定板的沿A-A方向的剖视俯视图。

具体实施方式

[0024] 在下面的详细描述中,参考了构成其一部分的附图。在附图中,类似的符号通常表示类似的组成部分,除非上下文另有说明。详细描述、附图和权利要求书中描述的说明性实施方式并非旨在限定。在不偏离本申请的主题的精神或范围的情况下,可以采用其他实施方式,并且可以做出其他变化。可以理解,可以对本申请中一般性描述的、在附图中图解说明的本申请内容的各个方面进行多种不同构成的配置、替换、组合,设计,而所有这些都明确地构成本申请内容的一部分。

[0025] 图1示出了根据本申请一个实施例的3D打印设备的平台装置的透视图。

[0026] 参照图1,该3D打印设备的平台装置100包括梳状动板200、梳状定板300、对称设置的两个驱动杆400、顶杆500和胶合剂涂覆装置600(图中未示出),其中梳状动板200可枢转地连接于梳状定板300。如图1所示,梳状动板200和梳状定板300共同构成3D打印设备的打印平面。该3D打印设备的一个或多个打印头(图中未示出)相对于该打印平面运动,从而使其喷挤出的熔融状物料最终在该打印平面上沉积成型。

[0027] 图2A示出了图1所示的3D打印设备的平台装置的梳状动板的透视图,图2B示出了图2A所示的梳状动板的主视图,图2C示出了图2A所示的梳状动板的俯视图。

[0028] 参照图2A至图2C,梳状动板200包括基部201,以及从基部201的一侧远离基部201延伸的多根齿条202。多根齿条202的每一根在邻近基部201的一侧形成有彼此对准的枢轴孔203,而在远离基部201的一侧形成有彼此对准的导向条孔204。导向条孔204具有沿齿条202的延伸方向分段的剖面。具体参照图2B,该分段的剖面包括沿齿条202的延伸方向延伸的第一平直段241,与所述第一平直段241相连且相对于第一平直段241下凹的第二曲线段242,以及与所述第二曲线段相连且沿着齿条202延伸方向延伸的第三平直段243,其中第一平直段241相对地远离基部201。在一些实施例中,所述第二曲线段242中的最低点比第一平直段241中的最低点低0.5mm。

[0029] 图3A示出了图1所示的3D打印设备的平台装置的梳状定板的透视图,图3B示出了图3A所示的梳状定板的侧视图,图3C示出了图3B所示的梳状定板沿A-A方向的剖视俯视图。

[0030] 参照图3A至3C,梳状定板300包括形成于其顶部的多个条形凹进空间301。结合图1与图3A所示,该多个条形凹进空间301从梳状定板300的第一侧面311朝向与其相对的第二侧面延伸。需要注意地是,虽然如图所示的多个条形凹进空间301从梳状定板300的第一侧面311延伸贯通与其相对的第二侧面,但是在一些实施例中,该多个条形凹进空间301也可以仅从第一侧面311延伸一定的长度,延伸至距离第二侧面一定距离处。

[0031] 如图3A至3C所示,多个条形凹进空间301的形状为长方体条形,该形状和与其相配合的梳状动板200的多根齿条202的形状相匹配。虽然如图所示的多根齿条202和条形凹进空间301为相同的长方体条状,但在其他实施例中,齿条202和条形凹进空间301也可以是能够相互匹配的任意其他形状,只要能够在梳状定板300的顶部形成平整的打印平面。例

如,在一些实施例中,齿条202的为下侧呈波浪形或锯齿形的条状,而与其相匹配的条形凹进空间301的下侧则具有相匹配的波浪形或锯齿形。这种构造可使得多根齿条202与多个条形凹进空间301之间的匹配更为稳定。

[0032] 在一些实施例中,梳状动板200的齿条202的厚度为3至7mm。该厚度指齿条202与条形凹进空间301相匹配时,单根齿条202在梳状定板的顶部平面上的投影宽度。在一些实施例中,齿条202的厚度是相邻的条形凹进空间301的间隔宽度的1/4至3/4。而在另一些实施例中,该齿条的厚度是相邻的条形凹进空间301的间隔宽度的一半。

[0033] 参照图3A和3C,梳状定板300的第二侧面上还对称设置有两个驱动杆导向孔302,这两个驱动杆导向孔302分别位于多个条形凹进空间301的两侧,并且以垂直于该第二侧面的方向朝所述第一侧面311延伸。

[0034] 继续参照图3A和3C,梳状定板300还包括顶杆限位孔303。如图3C所示,顶杆限位孔303的轴线垂直于多个条形凹进空间301的侧壁所在平面,并且该顶杆限位孔303延伸通过多个条形凹进空间301的侧壁与两侧的驱动杆导向孔302相连通。如图3A所示,在一些实施例中,梳状定板300的顶杆限位孔303也可以延伸贯穿了两侧的驱动杆导向孔,并贯穿与之相对应的梳状定板300的两个侧面。顶杆限位孔303在平行于多个条形凹进空间301的侧壁的平面上的剖面呈平直的条形段,并且当梳状动板200的多根齿条202与梳状定板300的条形凹进空间301相匹配时,顶杆限位孔303与多根齿条202的导向条孔204大体上对准。

[0035] 如图3A所示,梳状定板300还包括枢轴通孔304,枢轴通孔304邻近第一侧面311,并且当梳状动板200的多根齿条202与梳状定板300的多个条形凹进空间301相匹配时,枢轴通孔304与梳状动板200的枢轴孔203彼此对准。如图1所示,通过穿过枢轴孔203和枢轴通孔304的转轴,梳状动板200与梳状定板203可枢转地连接,从而使得梳状动板200能够绕该转轴旋转。

[0036] 如图1所示,该3D打印设备的平台装置100还包括对称设置的两个驱动杆400,两个驱动杆400的第一端分别被插入对应的驱动杆导向孔302中,从而使得驱动杆400可沿驱动杆导向孔302的轴向往复运动。在一些实施例中,驱动杆400沿驱动杆导向孔302的轴向往复运动由气缸来驱动。在另一些实施例中,驱动杆400与步进电机相连接,由步进电机驱动该驱动杆400沿驱动杆导向孔302的轴向往复运动。

[0037] 继续参照图1,平台装置100还包括顶杆500,顶杆500的两侧分别附接于对称设置的驱动杆400位于梳状定板300内的第一端,从而可以在驱动杆400的驱动下顺着驱动杆导向孔302的轴向往复运动。此外,虽然图中未示出,应当理解的是,顶杆400延伸穿过梳状动板200的多个齿条202上的导向条孔204并且同时穿过了梳状定板300的顶杆限位孔303,当顶杆500在驱动杆400的驱动下顺着驱动杆导向孔302的轴向往复运动时,由于顶杆限位孔303的限制,顶杆500仅能沿着顶杆303的轮廓做平直运动。然而,由于导向条孔204具有沿齿条202的延伸方向分段的剖面,从而使得所述梳状动板200在顶杆400的作用力下,相对于梳状定板300发生枢转。

[0038] 具体地,当顶杆500沿着导向条孔204的第一平直段241运动时,梳状动板200与梳状定板300保持相对静止。当顶杆400经过第一平直段241进入相对于第一平直段241下凹的第二曲线段242时,梳状动板200从初始位置绕转轴旋转预定的角度旋转直达旋转位置,并从旋转位置开始反向朝初始位置旋转。如图所示,初始位置多根齿条202与多个条形凹

进空间301相互匹配,共同形成平坦的打印平面的位置,而旋转位置是梳状动板200与梳状定板300错开预定角度的位置。在一些实施例中,该预定角度小于30度。具体在一些实施例中,该预定角度为15度。最终,当顶杆400通过第二曲线段242后,进入沿着齿条202的延伸方向延伸的第三平直段243时,梳状动板200回复到初始位置,梳状动板200和梳状定板300相互匹配并保持相互静止。

[0039] 虽然图中未示出,该3D打印设备的平台装置100还可以包括胶合剂涂覆机构600,用于在3D打印之前,在梳状动板200和梳状定板300之间形成的打印平面上涂覆胶合剂。通过胶合剂的作用,在3D打印过程中,沉积于该打印平面上的产品会被粘附固定于该打印平面上,从而避免该半成品伴随打印头的运动或平台装置自身的运动而发生运动,最终提高了打印过程的稳定性和最终成型产品的结构精度。胶合剂涂覆机构600具有胶合剂储料仓601和胶合剂涂覆装置602。胶合剂储料仓601可以是存储胶合剂的合适形状的容器。在一些实施例中,胶合剂涂覆装置602可以是滚筒结构,其在胶合剂储料仓601蘸取胶合剂后,通过滚刷的方式将胶合剂涂覆于梳状动板200和梳状定板300所构成的打印平面。在另一些实施例中,胶合剂涂覆装置602可以是雾化喷嘴,其将胶合剂储料仓601中的胶合剂均匀喷涂与打印表面上。在一些实施例中,上述胶合剂涂覆装置602还可以是刷子或刮板等涂覆构件。

[0040] 在一些实施例中,胶合剂涂覆机构600还可以进一步包括刮片603,在胶合剂涂覆装置602完成涂覆工序后,通过使用刮片603刮拭该打印表面,可以使打印表面上的胶合剂的厚度更为均匀平整,避免由于胶合剂的厚度不均而影响打印精度。

[0041] 在一些实施例中,该平台装置100的梳状定板可以直接与一个或多个步进电机相连接,从而在该步进电机的驱动下相对于3D打印设备的打印头运动。而在另一些实施例中,本申请所公开的3D打印设备的平台装置100还进一步包括基台,梳状定板300可拆卸地安装于基台上,例如通过螺栓连接、榫卯连接等等。基台与一个或多个步进电机连接,而使用者可以根据不同的打印需求,选择更换相对应的梳状动板200和梳状定板300。

[0042] 通过本申请所公开的平台装置100,能够解决上文所述的技术问题。下面以采用熔融沉积成型工艺的3D药品打印设备为例,对本申请的平台装置100进行更详细地说明。

[0043] 在采用熔融沉积成型工艺的3D药品打印设备的使用过程中,熔融的药品原料通过打印头熔融挤出后沉积于平台装置100之上,由于熔融挤出的药品物料是连续状态,且药品物料的粘性通常较高,所以在平台装置100上的半成品,容易伴随打印头的运动而产生相对于平台装置100的细微运动。除此之外,平台装置100本身的运动,也有可能造成平台上半成品的细微运动,这些误差的累计将影响到成型的3D药片的结构精度,进而影响该药片的释放速率和释放曲线等参数。通过使用本申请的平台装置能够有效解决上述问题。在使用本申请的平台装置100打印药片之前,首先通过平台装置100的胶合剂涂覆装置602在平台装置100的打印平面上涂覆一层胶合剂,随后再进行药品打印过程。这样在药片的整个打印过程中,沉积于打印平面上的半成品可以一定程度上粘附于打印平面,从而避免其相对于打印平面的运动。

[0044] 如上文所述,在3D药品的打印过程中,由于3D药片打印所采取的材料熔融后可能会具有一定粘性,而使用了胶合剂涂覆之后,这种粘附效可能会明显加强,这使得最终打印完成的3D药片的落料或产品捡取过程难度变大。并且,如果在打印平面上遗留部分痕

迹，可能会影响之后的产品打印精度。而通过应用本申请的平台装置100，也可以有效地解决上述问题。具体如在打印完成后，通过驱动杆400驱动顶杆500，使得顶杆500沿梳状动板200的导向条孔204以及梳状定板300的顶杆限位孔303运动，由于导向条孔204和顶杆限位孔303具有如上所述的设置，伴随上述顶杆500的运动，梳状动板200相对于梳状定板300发生一定角度的枢转。由于梳状动板200和梳状定板300的条形凹进空间301或齿条202的密度和厚度被设置为，使得最终3D打印药片产品至少横跨一条齿条202和邻近的条形凹进空间301的侧壁，因此随着齿条202的转动，最终成型的3D药片至少部分地与上述打印平面剥离，从而方便最终成型的3D药片的产品落料或捡取过程。

[0045] 那些本技术领域的一般技术人员可以通过研究说明书、公开的内容及附图和所附的权利要求书，理解和实施对披露的实施方式的其他改变。在权利要求中，措词“包括”不排除其他的元素和步骤，并且措辞“一”、“一个”不排除复数。在本申请的实际应用中，一个零件可能执行权利要求中所引用的多个技术特征的功能。权利要求中的任何附图标记不应理解为对范围的限制。

[0046] 以上结合附图示例性地说明了本申请的各实施方式。本领域技术人员根据本说明书公开的内容可以很容易地想到，可以根据实际需要对各实施方式公开的偏移值测定系统的各个组成部分进行适当调整和重新组合，而不会脱离本申请的精神。本申请的保护范围以本申请的权利要求书为准。

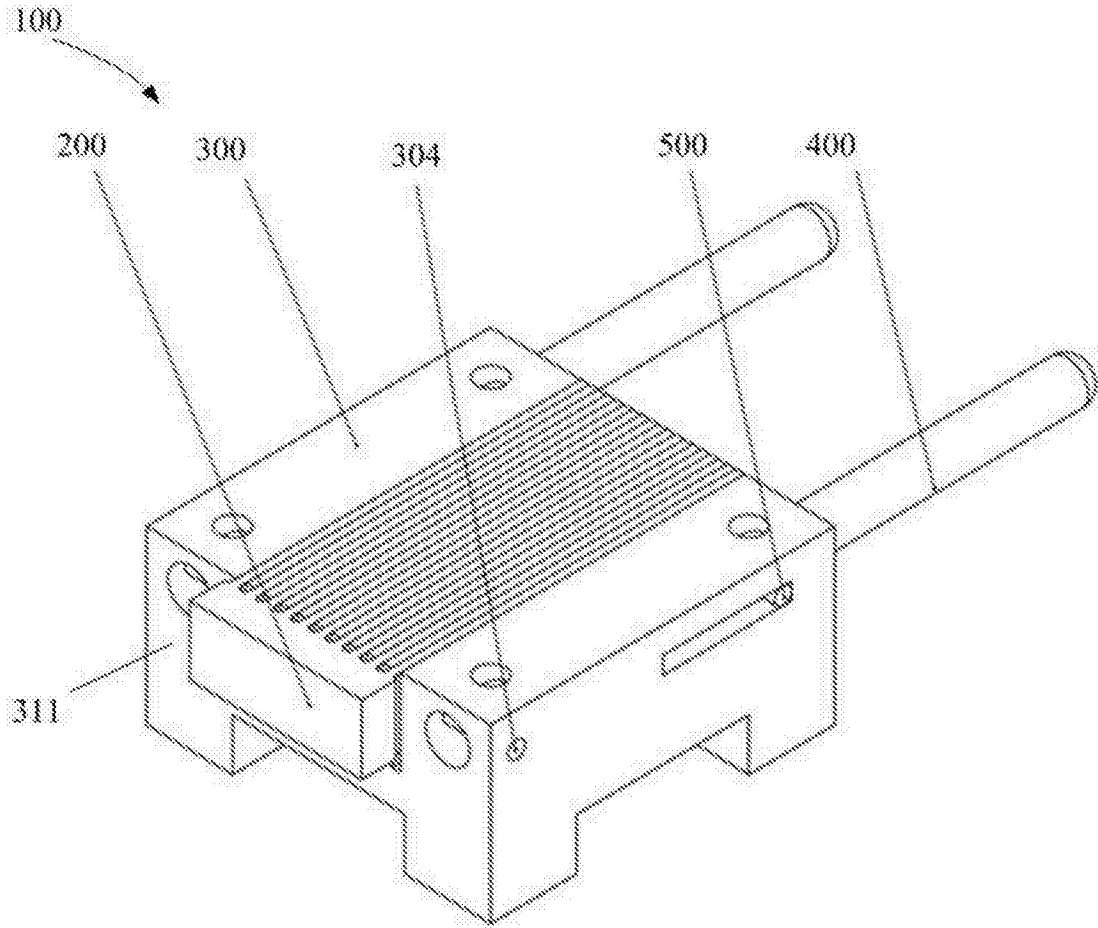


图1

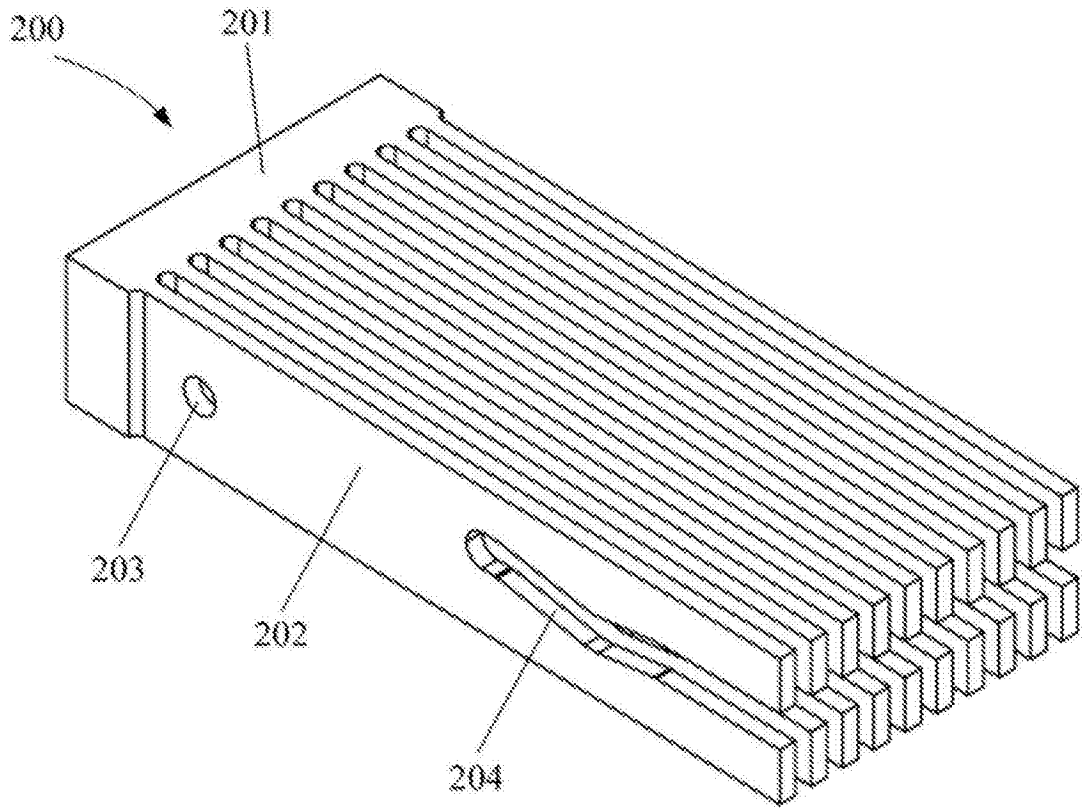


图2A

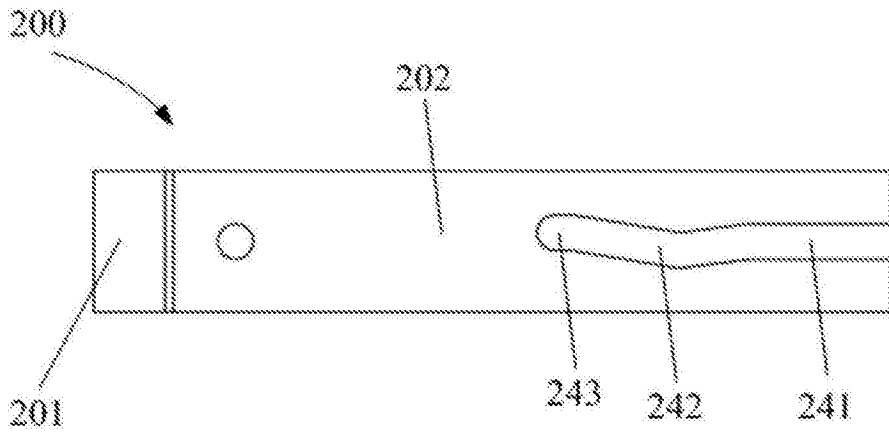


图2B

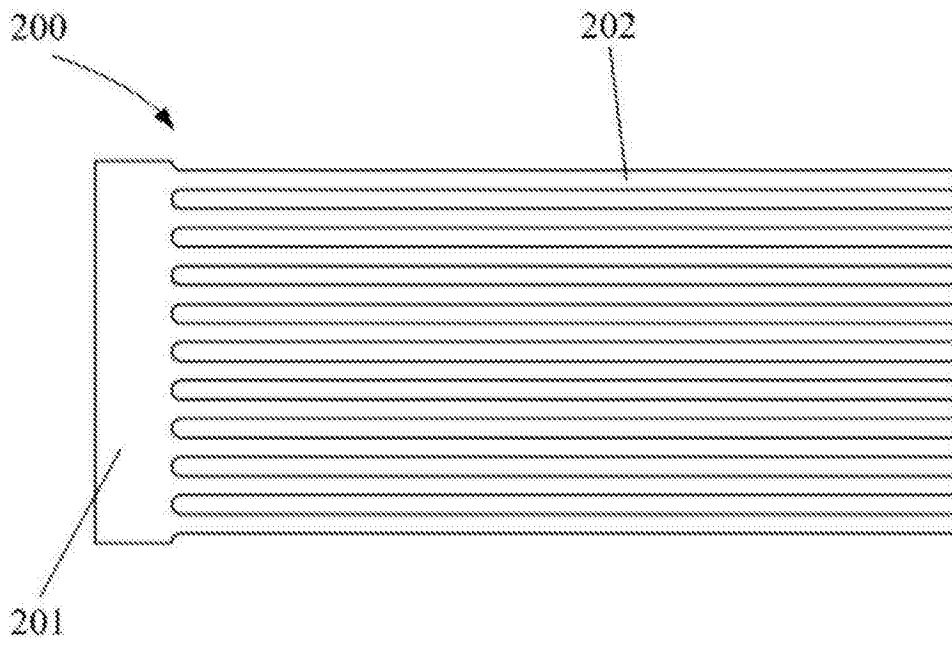


图2C

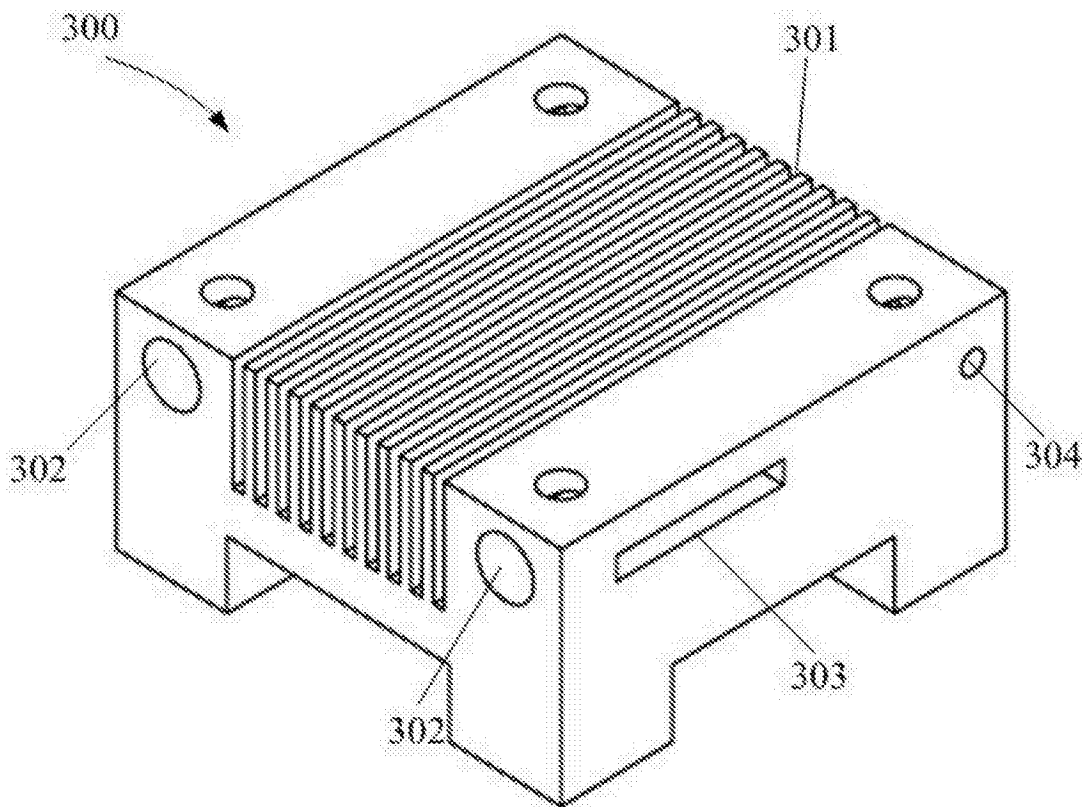


图3A

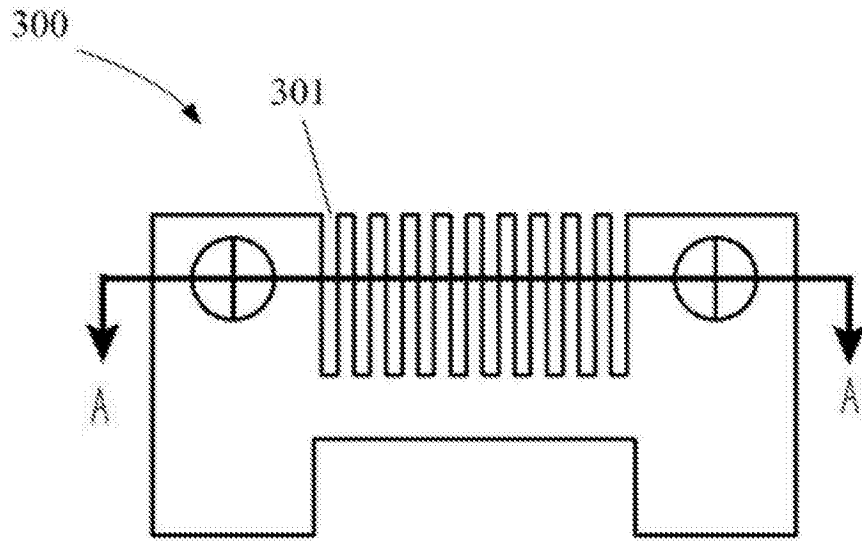


图3B

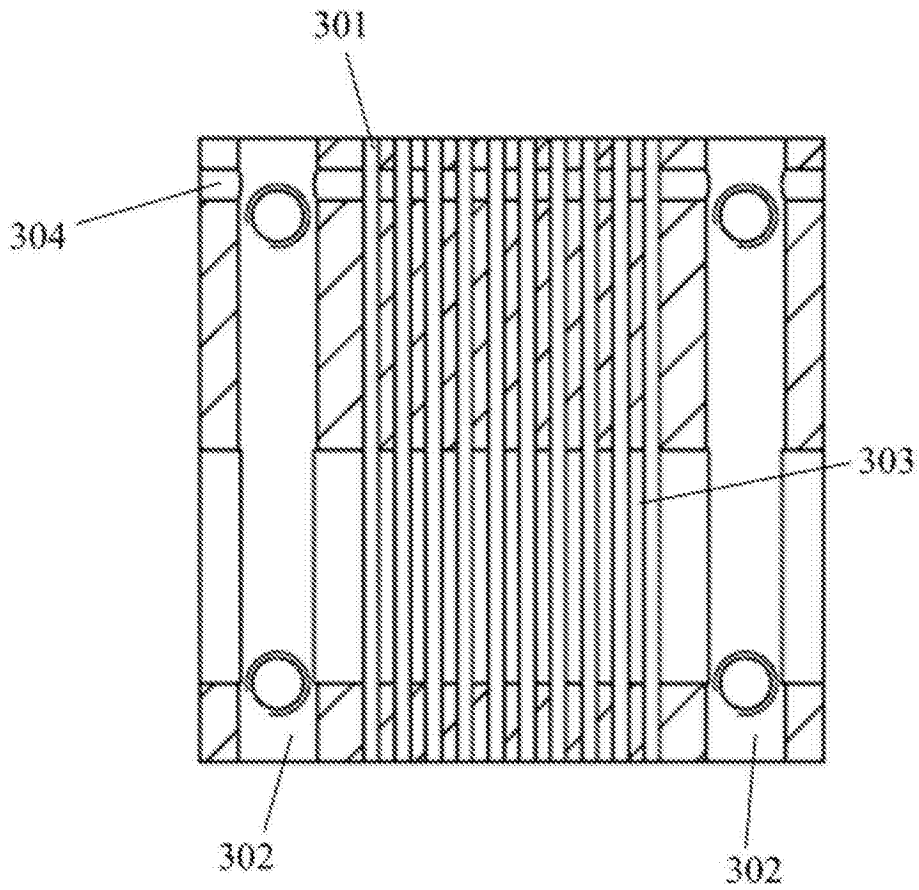


图3C