



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110027211 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201810205043.1

B22F 3/105(2006.01)

(22)申请日 2018.03.13

C04B 35/622(2006.01)

(30)优先权数据

B33Y 50/00(2015.01)

18151411.8 2018.01.12 EP

B33Y 50/02(2015.01)

(71)申请人 CL产权管理有限公司

B33Y 10/00(2015.01)

地址 德国利希滕费尔斯

(72)发明人 P·庞蒂勒-许穆拉 F·舒德尔

B·艾肯伯格

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限

公司 31300

代理人 徐颖聪

(51)Int.Cl.

B29C 64/153(2017.01)

B29C 64/386(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

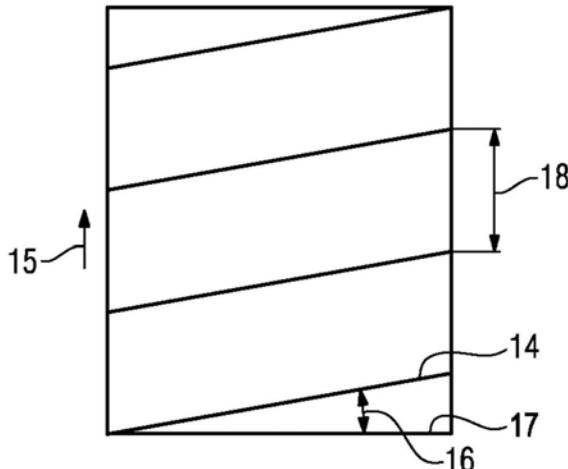
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于操作添加式地制造三维物体的设备的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于操作至少一个用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料(3)构成的层来添加式地制造三维物体(2)的设备(1)的方法，其中提供与要建造的物体(2)的至少一个区段中的建造材料(3)的施加相关的切片数据，其中所述切片数据包括与要施加的建造材料(3)的至少一个相应层相关的至少一个切片(14,20-27,31-35)，其中，所述至少一个切片(14,20-27,31-35)的切片方向至少部分地沿建造方向(15)延伸。本发明还涉及用于添加式地制造三维物体(2)的对应设备(1)。



1. 一种用于操作至少一个通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料(3)构成的层来添加式地制造三维物体(2)的设备(1)的方法,其中提供与要建造的物体(2)的至少一个区段中的建造材料(3)的施加相关的切片数据,其中所述切片数据包括与要施加的建造材料(3)的至少一个相应层相关的至少一个切片(14,20-27,31-35),其特征在于,至少一个切片(14,20-27,31-35)的切片方向至少部分地沿建造方向(15)延伸。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述切片方向在物体表面、特别是物体底面和/或建造平面与所述至少一个切片(14,20-27,31-35)之间限定特别是偏离0°的角度(16)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述至少一个切片方向在物体表面和/或建造平面与至少一个切片(14,20-27,31-35)或切片(14,20-27,31-35)的部分(28,29)之间限定特别是偏离0°的角度(16),并且至少一个前面的和/或后面的切片(14,20-27,31-35)或切片(14,20-27,31-35)的部分(28,29)包括在物体表面和/或建造平面与至少一个前面的和/或后面的切片(14,20-27,31-35)或切片(14,20-27,31-35)的部分(28,29)之间限定特别是基本上为0°的另一角度(16)的切片方向。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,将所述物体(2)的所述至少一个区段成盘旋形地、特别是成螺旋形或圆锥形地切片。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,连续地或在至少一个步骤中将所述至少一个区段切片。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,根据至少一个过程参数来限定至少一个切片(14,20-27,31-35)的至少一个部分(28,29)。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,根据至少一个照射参数、特别是由至少一个切片(14,20-27,31-35)限定的建造材料(3)的层厚来限定所述至少一个切片(14,20-27,31-35)的至少一个部分(28,29),特别是所述至少一个切片(14,20-27,31-35)的切片方向,该建造材料(3)层待借助对应的能量源照射。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述切片数据包括与所述物体(2)的第一区段(37)对应的多个第一切片(14,20-27,31-35)和与所述物体(2)的至少一个第二区段(38)对应的至少多个第二切片(14,20-27,31-35),其中第一切片(14,20-27,31-35)的数量与第二切片(14,20-27,31-35)的数量不同。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,每物体高度和/或每单位长度的第一切片(14,20-27,31-35)的数量与每物体高度和/或每单位长度的第二切片(14,20-27,31-35)的数量不同。

10. 一种用于为至少一个利用如下设备(1)制造的物体(2)生成切片数据的方法:所述设备(1)用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料(3)构成的层来添加式地制造三维物体(2),其中提供与要建造的物体(2)的至少一个区段中的建造材料(3)的施加相关的切片数据,其中所述切片数据包括与要施加的建造材料(3)的至少一个相应层相关的至少一个切片(14,20-27,31-35),其特征在于,至少一个切片(14,20-27,31-35)的切片方向至少部分地沿建造方向延伸。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于至少部分地沿建造方向延伸

的至少两个切片(14,20-27,31-35),其中所述至少两个切片(14,20-27,31-35)是嵌套、特别是同心地嵌套的螺旋结构。

12.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,至少两个切片(14,20-27,31-35)的初始点(43)相对于所述物体(2)的中心(44)布置在特别是周向方向上的不同位置,优选对称地布置。

13.一种用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料(3)构成的层来添加式地制造三维物体(2)的设备(1)的切片装置,其中所述切片装置适合于生成与要建造的物体(2)的至少一个区段中的建造材料(3)的施加相关的切片数据,其中所述切片数据包括与要施加的建造材料(3)的至少一个相应层相关的至少一个切片(14,20-27,31-35),其特征在于,所述切片装置适合于生成具有至少部分地沿建造方向延伸的切片方向的至少一个切片(14,20-27,31-35)。

14.根据权利要求13所述的切片装置,其特征在于,所述切片装置适合执行根据权利要求1至12中任一项所述的方法。

15.一种用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料(3)构成的层来添加式地制造三维物体(2)的设备(1),其中设置了切片装置,特别是根据权利要求13或14所述的切片装置,所述切片装置适合生成与要建造的物体(2)的至少一个区段中的建造材料(3)的施加相关的切片数据,其中所述切片数据包括与要施加的建造材料(3)的至少一个相应层相关的至少一个切片(14,20-27,31-35),其特征在于,所述切片装置适合于生成具有至少部分地沿建造方向延伸的切片方向的至少一个切片(14,20-27,31-35)。

用于操作添加式地制造三维物体的设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于操作至少一个用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料构成的层来添加式地制造(增材制造)三维物体的设备的方法,其中,提供与在要建造的物体的至少一个区段中施加建造材料相关的切片数据,其中切片数据包括与要施加的建造材料的至少一个相应层相关的至少一个切片。

背景技术

[0002] 通常现有技术中已知用于制造三维物体的设备和用于操作该设备的方法。典型地,以这样的方式操作所述设备,即施加连续的建造材料层并例如借助能量源来进行固化,诸如使用能量束——例如,激光束或电子束——选择性地照射所施加的建造材料层。基于尤其包括要建造的三维物体的几何结构的三维数据来执行所述三维物体的制造。

[0003] 此外,将设置用于制造三维物体的三维数据传送到所谓的切片数据中,所述切片数据特别是与在其中可以直接受到照射建造材料以选择性地固化建造材料的建造平面中施加建造材料有关。切片数据提供与应当如何将建造材料施加在对应区段、特别是要建造的物体的区段中有关的信息。因此,切片数据包括与对应的多层要施加的建造材料有关的一定数量的切片。所述切片提供与施加过程的参数——例如,层厚——有关的信息。

[0004] 通常,切片的数量与要建造的物体的高度或该物体沿z方向(建造方向)的尺寸直接相关,其中物体以这样的方式被切片,即,执行切片在要建造的物体上的均匀分布或切片在其上的等距分布。换而言之,所有切片通常在建造方向上具有相同尺寸,从而形成均匀的层厚。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种用于操作至少一个用于添加式地制造三维物体的设备的方法,其中改进了切片数据。

[0006] 通过根据权利要求1所述的设备来创造性地实现该目的。本发明的有利实施例记载于从属权利要求。

[0007] 本文所描述的方法为一种用于操作用于通过依次逐层地选择性固化由能借助能量源——例如,能量束,特别是激光束或电子束——固化的粉末状的建造材料(“建造材料”)构成的层来添加式地制造三维物体——例如,技术结构件——的设备的方法。相应的建造材料可以为金属、陶瓷或聚合物粉末。相应的能量束可以为激光束或电子束。相应的设备可以为例如选择性激光烧结设备、选择性激光熔化设备或选择性电子束熔化设备。或者,建造材料的依次逐层选择性固化可经由至少一种粘结材料来执行。该粘结材料可使用对应的施加单元施加并且例如利用合适的能量源——例如UV光源——进行照射。

[0008] 设备可包括在其运行期间使用的一定数量的功能单元。示例性的功能单元为:过程室;照射装置,其适配于使用至少一个激光束选择性地照射设置在过程室中的建造材料层;和流产生装置,其适配于产生具有给定的流动特性——例如,给定的流动轮廓、流速

等——的至少部分地流经过程室的气态流体流。气态流体流在流经过程室的同时能够携带未固化的建造材料,尤其是在设备运行期间产生的烟雾或烟雾残留物。所述气态流体流典型为惰性的,也就是典型为惰性气体,例如氩气、氮气、二氧化碳等。

[0009] 如前所述,提供与在要建造的三维物体的至少一个区段中施加建造材料有关的切片数据。独创性的方法允许物体或者与物体的几何数据、特别是三维数据有关的物体数据被添加式地制造,不仅垂直于建造平面被切片,而且以至少部分地沿建造方向延伸的方式对物体或物体数据进行切片。因此,本发明基于至少一个切片的切片方向至少部分地沿建造方向延伸的构思。因此,可以生成包括具有至少部分地沿建造方向延伸的切片方向(基本上垂直于建造平面的方向)的至少一个切片的切片数据。

[0010] 术语“建造方向”可以指建造材料被相继施加(并且选择性地固化)的方向。典型地,建造方向相对于建造材料被施加在其上或承载建造材料、特别是粉末床的建造板是向上的。术语“建造方向”通常指的是z方向。术语“切片”例如指的是与在要建造的物体的至少一个区段中施加建造材料相关的切片数据的特定部分。切片通常与建造材料的相应层有关。例如,切片指的是必须施加以形成该物体的建造材料层。因此,切片可以限定要施加的建造材料层的参数,例如建造材料的层厚。换而言之,切片限定如何施加对应的建造材料层。术语“切片方向”因此可以指的是物体或物体数据被切片或者物体或物体数据如何被细分为切片以及如何施加建造材料的方向。为了生成切片数据,物体或物体数据在“切片过程”中被“切片”,即,被转移到切片数据中。该切片数据可以被理解为将物体或物体数据切割(或切片)为若干切片(至少一个切片)或与其进行比较。因此,切片方向限定“切口”如何形成以及穿过物体延伸。切片方向限定切片的对应部分相对于例如物体的取向。随后,建造材料可以如通过所述至少一个切片限定的那样——即,如通过切片数据限定的那样——进行施加。

[0011] 通常,物体或物体数据平行于建造平面(垂直于建造方向)被切片,从而产生限定要相继被施加并选择性地照射以固化建造材料的均匀建造材料层的切片。本发明提出具有至少一个切片,其中所述至少一个切片的切片方向至少部分地沿建造方向延伸。因此,在切片方向至少部分地沿建造方向延伸的情况下,物体或物体数据不仅仅垂直于建造方向被切片,而是物体或物体数据的至少一部分也沿建造方向被切片。

[0012] 因此,根据物体的参数,例如物体的几何形状,可以将至少部分地沿建造方向延伸的物体数据切片。例如可以生成切片数据,其中物体的必须连续地被建造的区段可以被一体地切片,其中也可以连续执行经由切片数据限定的建造材料的施加。例如,诸如圆柱体的物体可以被成螺旋形地切片,其中所述至少一个切片的切片方向与建造方向和建造平面成角度——例如,成 20° ——地延伸。切片方向在建造方向上例如可以是恒定的或改变。因此,至少一个切片可以在建造方向上至少部分地自相重叠。为了提供至少部分地重叠的切片,物体或物体数据例如可以成螺旋形地或成盘旋形地被切片。

[0013] 根据本发明的第一实施例,切片方向在物体表面、特别是物体底面和/或建造平面与所述至少一个切片之间限定特别是偏离 0° 的角度。因此,切片方向例如关于物体底面或建造材料被施加在其上的建造平面形成一角度,或物体或物体数据在该角度下被切片。因此,可以实现建造材料的倾斜或建造材料以一定斜率(相对于建造方向)施加在建造平面上。建造材料在一定角度下施加在建造平面上允许特别是与三维物体的连续制造有关的新

的过程可能性。切片方向所限定的角度在 0° 与 90° 之间、优选地 1° 与 20° 之间的范围内,但该角度可以例如根据要制造的物体的几何形状任意地选择。由切片方向限定的角度例如沿着建造方向可以是恒定的或可以变化。

[0014] 所述至少一个切片方向可以在物体表面和/或建造平面与至少一个切片之间限定特别是偏离 0° 的角度,并且至少一个前面的和/或后续的切片包括在物体表面和/或建造平面与至少一个其它切片之间限定特别是基本上为 0° 的另一角度的切片方向。当然,术语“切片”和“其它切片”或前面的和/或后续的切片也可以指同一切片的不同部分。因此,可以获得具有不同部分或区段的一个切片,其中第一切片部分沿第一切片方向被切片并且同一切片的至少一个第二切片部分沿与第一切片方向不同的另一切片方向被切片。

[0015] 也可以具有第一切片部分和第二切片部分,其中第一切片部分和第二切片部分包括基本上相同的切片方向,其中第三切片方向布置在第一切片部分与包括不同切片方向的第二切片部分之间。当然,前述实施例的任意组合是可以的。例如,包括不同切片方向的切片或切片部分的任意组合或次序也是可行的。

[0016] 例如,物体或物体数据的至少一个区段可以被成盘旋形地、特别是成螺旋形地或成圆锥形地被切片。可以在对应的几何体如圆柱体或圆锥体的外壳表面上限定螺旋形或圆锥形的切片方向。因此,切片方向沿着对应的几何体的外壳表面延伸。还可以将步幅大小(step size)调节为恒定的或沿建造方向变化,其中步幅大小限定在建造方向上同一切片在其后(该步幅大小后)自相重叠的距离,或者特别是在围绕物体的中心轴线(沿建造方向布置)的中心轴线进行 360° 切片之后两个相邻切片之间的距离。

[0017] 物体或对应的物体数据的至少一个区段可以被连续地或在至少一个步骤中被切片。术语“步幅”指的是切片的基本上沿建造方向延伸、因此具有约 90° 的切片方向的部分。例如,对应的物体或物体数据的所述至少一个区段可以以如下方式被切片:使得切片的至少两个部分经由步幅连接,或者切片的两个或更多个部分连续地连接,从而引起物体或物体数据的连续切片。连续切片或在至少一个步骤中切片允许建造材料的连续施加,其中可以根据切片数据、特别是通过在建造平面上连续施加建造材料来施加建造材料。例如,建造板可以相对于施加单元连续降下,从而允许在布置于建造平面中的前面施加的层上连续施加新建造材料。

[0018] 也可以在建造平面上施加建造材料,其中在第一施加步骤完成之后,在一个步骤中降下建造平面并且随后施加新建造材料。当然,两种施加原理的组合也是可行的。

[0019] 至少一个切片的至少一部分、特别是所述至少一个切片的切片方向可以根据至少一个照射参数、特别是由所述至少一个切片限定的建造材料的层厚来限定,该建造材料层要借助对应的能量源——例如激光束或电子束——照射。因此,可以考虑随后如何借助能量源照射施加在建造平面中的建造材料来将物体切片。可能的层厚可以处于 $10\mu\text{m}$ 与 $500\mu\text{m}$ 之间、优选处于 $20\mu\text{m}$ 与 $80\mu\text{m}$ 之间的范围内。

[0020] 所述至少一个照射参数中可以包括的各种参数可以限定可以在建造平面中施加多厚的建造材料层。例如,根据用于固化建造材料的能量源,可以使用不同层厚来实现建造材料的适当固化。物体的不同区段也可以具有不同照射参数,因为可以根据物体的所需特性——例如,物体的机械特性——来使用不同照射参数。因此,也可以考虑可以用于添加式地建造的物体的制造过程中的不同照射参数。

[0021] 根据本发明的方法的另一实施例,切片数据可以包括与物体的第一区段对应的一切片数量/多个第一切片和与物体的至少一个第二区段对应的至少一个第二切片数量/至少多个第二切片,其中第一切片数量和第二切片数量不同。特别地,每物体高度和/或每单位长度的第一切片数量与每物体高度和/或每单位长度(例如,每 μm 或 mm)的第二切片数量可以不同。因此,这些实施例允许针对物体的至少两个区段具有形成不同层厚的不同“切片尺寸”。有利地,物体的不同区段可以被更精细地切片,以允许适当地制造例如更精细/细微的结构或几何细节。

[0022] 本发明的方法的可进一步改进之处在于,至少两个切片至少部分地沿建造方向延伸,其中所述至少两个切片是嵌套的、特别是同心地嵌套的螺旋结构。因此,物体可以被切片成多于一个切片,例如两个切片,其中所述至少两个切片可以至少部分地沿建造方向延伸。例如,物体可以被切片为嵌套、即以至少一个切片被至少部分地嵌套在另一切片内部的方式布置的多个切片。特别地,物体可以以每个切片被分配给作为物体的一部分的一个盘旋结构或螺旋结构的方式被切片。因此,物体可以包括嵌套地布置、例如关于物体的中心同心地布置的多个盘旋结构或螺旋结构。当然,所述至少两个切片可以包括物体的相对于物体的中心或旋转轴线具有不同或相同的旋转方向的一部分。

[0023] 根据本发明的另一优选实施例,所述至少两个切片的初始点——特别是在周向方向上——相对于物体的中心布置在不同位置,优选地对称地布置。术语“物体的中心”可以指的是描述要添加式地制造的物体的三维形状的物体数据。因此,例如如前所述的至少两个切片的初始点可以源自例如物体的底面中的不同点,如经由物体数据所描述的。因此,可以以不同切片从由物体数据限定的任意表面的不同点开始的方式将物体切片。特别是可以由将初始点与物体的中心连接的线限定一角度。例如,可以以如下方式布置两个切片的初始点:使得它们相对于物体的中心和/或相应的初始点限定 180° 的角度。因此,该角度可以任意地限定,其中特别优选的是该角度由例如限定作为要制造的物体的一部分的盘旋或螺旋形结构的切片的数量限定。因此,将物体的中心与相应切片的初始点连接的两条线之间的角度可定义为 $360^\circ/n$,其中n为切片和/或初始点的数量。因此,该角度例如对于四个切片可限定为 90° 或对于三个切片可限定为 120° 。

[0024] 此外,本发明涉及一种用于为至少一个要使用如下设备来制造的物体生成切片数据的方法:所述设备用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料构成的层来添加式地制造三维物体,其中提供与要建造的物体的至少一个区段中的建造材料的施加相关的切片数据,其中切片数据包括与要施加的建造材料的至少一个相应层相关的至少一个切片,其中至少一个切片的切片方向至少部分地沿建造方向延伸。

[0025] 另外,本发明涉及一种用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料构成的层来添加式地制造三维物体的设备的切片装置,该切片装置适合生成与要建造的物体的至少一个区段中的建造材料的施加相关的切片数据,其中切片数据包括与要施加的建造材料的至少一个相应层相关的至少一个切片,其中切片装置适合于生成至少一个切片,其中,所述至少一个切片的切片方向至少部分地沿建造方向延伸。

[0026] 此外,本发明涉及一种用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源固化的建造材料构成的层来添加式地制造三维物体的设备,其中设置了切片装置,特别是如上所述的独创性的切片装置,该切片装置适合生成与要建造的物体的至少一个区段中的

建造材料的施加相关的切片数据,其中切片数据包括与要施加的建造材料的至少一个相应层相关的至少一个切片,其中切片装置适合于生成至少一个切片,其中,所述至少一个切片的切片方向至少部分地沿建造方向延伸。

[0027] 显然,关于用于操作用于添加式地制造三维物体的设备的独创性方法所述的所有细节、特征和优点可完全转移至用于生成切片数据的独创性方法。优选地,借助用于生成切片数据的独创性方法生成的切片数据用于操作根据本发明方法的设备。为了根据用于生成切片数据的独创性方法生成切片数据,优选地可以使用独创性的切片装置。因此,用于操作三维制造设备的独创性方法可以在用于添加式地制造三维物体的设备上执行。

附图说明

- [0028] 参考附图描述本发明的示例性实施例。附图为示意图,其中
- [0029] 图1示出了具有独创性切片装置的独创性设备1;
- [0030] 图2示出了根据第一实施例、经由图1的独创性的切片装置生成的切片数据;
- [0031] 图3以透视图示出了图2的切片数据;
- [0032] 图4示出了根据第二实施例的切片数据;
- [0033] 图5示出了根据第三实施例的切片数据;
- [0034] 图6以俯视图示出了根据第四实施例的切片数据;以及
- [0035] 图7以透视图示出了根据第五实施例的切片数据。

具体实施方式

[0036] 图1示出了用于通过依次逐层地选择性地照射和固化由能借助能量源——例如适合产生激光束5的照射装置4——固化的建造材料3构成的层来添加式地制造三维物体2的设备1。

[0037] 图1还示出了设置了切片装置6,该切片装置适合生成与建造平面7中的建造材料3的施加相关的切片数据。因此,切片数据包括与为了形成物体2而待被依次施加的建造材料3的相应层相关的多个切片。特别地,建造材料3由施加单元8从计量平面9逐层并依次地施加至建造平面7。切片数据的每个切片与要在建造平面7中施加的由建造材料3构成的层直接相关。因此,切片装置6——例如,计算机——生成包括多个切片的切片数据,这些切片数据限定在对应的层中应当施加多少建造材料3,或经由对应的切片限定每个相应层的层厚。当然,建造材料3能采用任何其它任意方式施加,设置在计量平面9中并经由施加单元8传送到建造平面7上的建造材料3的施加应理解为仅仅是示范性的。

[0038] 设备1还包括控制单元10,该控制单元适合控制设备1的各种构件,诸如施加单元8、照射装置4或分配给计量板12或建造板13的驱动机构11。如从图1可以进一步推断的,计量板12和建造板13各自适合于承载相应体积的建造材料3或在建造板13的情况下包含建造材料3和添加式地建造的物体2的粉末床。因此,根据与驱动机构11的相应驱动对应的计量板12的位置或移动,可以在计量平面9中提供建造材料3以经由施加单元8施加到建造平面7上。因此,建造板13可以降下以接收从计量平面9经由施加单元8传送到建造平面7的新鲜建造材料3。

[0039] 因此,控制单元10适合限定和调节对应的计量板12和建造板13被升起或降下的步

幅大小(step size)。控制单元10优选地可以从切片装置6接收限定必须在建造平面7上施加的每一层的层厚的切片数据。每个切片限定建造板13必须降下多少以接收新的建造材料3,从而在建造平面7中形成新的建造材料3层。

[0040] 图2示出了根据第一实施例的与物体2对应的切片数据。图2所示的切片数据表明,物体2被切片成例如部分地沿建造方向以及部分地沿物体2的周向方向连续地延伸穿过物体2的仅一个切片14。建造方向由箭头15表示。

[0041] 切片方向在所述至少一个切片14与物体2的表面——例如,物体2的底面17——之间限定角度16。角度16可取0°与90°之间的任意值,例如15°,其可取决于要制造的物体2。如从图2可以推断的,切片14成螺旋形地延伸穿过物体2或物体数据。切片14由此限定如何在建造板13上施加建造材料3。根据本例,建造材料3的连续施加是可行的,如以下将参考图3所述。

[0042] 图2还示出由箭头18表示步幅大小,其中图2的实施例中的步幅大小被调节为恒定的,其中,当然,可以以任何方式调节步幅大小,例如使其(连续地)变化。通过使步幅大小变化,可以调节两圈切片14处之间的距离。

[0043] 图3在透视图中示出图2的切片数据,其中从图3可以推断,建造材料3必须被施加在建造平面13上以允许相应物体2的连续制造过程。例如,为了在建造板13上施加建造材料3,建造板13可以围绕竖直轴线19旋转,其中建造材料3被连续施加到建造板13上。通过连续旋转与降下建造板13,可以根据切片14、特别是图2、3中所示的切片数据施加新的建造材料层3。当然,也可以以如下方式生成切片数据:使得生成彼此连续地布置(或缝合)的多个切片14。换而言之,图2、3中所示的切片14可以被分割成多个切片14。优选地,每个切片14在自转360°之后重叠。

[0044] 图4示出根据第二实施例的切片数据,其中产生切片20-27。如从图4可以推导的,可以在多个步骤中执行建造材料3的连续施加,其中步幅大小也用箭头18表示。当然,步幅大小可以任意地选择并且可以在各个切片20-27上或在建造方向(由箭头15表示)上变化。因此,每个切片20-27都包括部分地沿建造方向(箭头15)和部分地沿物体2的周向方向延伸的第一部分28。同样,每个切片20-27的每个部分28与物体2的底面19或建造板13围出的角度16可以任意地选择。因此,每个切片20包括部分地沿建造方向延伸的第一部分28和部分地沿周向方向延伸的部分29。因此,例如关于切片21的部分28,部分28被围在切片20的部分29与切片22的部分29之间。

[0045] 如图4中由虚线30进一步示出的,部分28也可以垂直于建造平面7(底面19)而沿建造方向延伸。根据切片20-27施加建造材料3基本上类似于如图2、3所示的在切片数据之后施加建造材料3。有利的是,使用可以在其上施加建造材料3的旋转建造板13。建造板13由此不是如图2、3所示在连续切片14上连续降下,而是如经由部分28限定的那样降下建造板13。换而言之,部分28限定如何逆着建造方向降下建造板13,其中在部分28之后附接周向部分29,其中使建造板13旋转,直至下一个部分28在根据对应的部分28的步骤中需要降下建造板13。

[0046] 图5示出根据第三实施例的切片数据,其中提供切片31-35。如从图5可以推断的,切片31中的步幅大小18例如与切片34中的步幅大小36不同。另外,物体2的两个区段——例如,第一区段37和第二区段38——中的切片数量不同,因为第一区段37仅包括切片31和32,

而第二区段38包括切片33、34和35。特别地，在所述至少两个区段37、38中，每单位长度和/或每物体高度的切片数量不同。

[0047] 图6示出根据第四实施例的切片数据，其中提供切片39-42。如从图6可以推断的，不同切片39-42的对应初始点43例如相对于物体2的中心44布置在不同位置。具体而言，将初始点43与中心44连接的线45在两个相邻的初始点43之间（在围绕中心44的周向方向上）围出90°的角度。例如，最内侧切片39的初始点43和切片41的初始点43在对应的线45之间围出90°的角度。因此，围绕物体2的圆周的360°的总可用角度被等分到该数量的切片中，特别是各90°的四个角度。

[0048] 如从图6可以进一步推断的，各个切片39-42嵌套、特别是同心地布置在物体2的中心44周围。当然，切片39-42中的每个所包括的旋转方向、斜率和匝数/圈数可以任意地选择。

[0049] 图7在透视图中示出了根据第五实施例的切片数据。在图7所示的实施例中，提供了两个切片46、47。切片46、47通常在相对于物体2的中心44的相同直径上延伸，如由物体数据限定的。在该示例性实施例中，两个切片46、47包括相同匝数和相同斜率以及相同的旋转方向。当然，如前文关于图6所述，切片46、47的初始点43、切片46、47在其上延伸的直径、旋转方向、斜率和各种其它参数可以任意地选择。此外，如从图7所示的示例性实施例可以推断的，切片46和切片47的初始点43关于物体2的中心44布置在对立/相对的位置。因此，在切片46、47的初始点43之间围出了180°的角度。

[0050] 当然，如图2至7所示的切片数据的生成的任意组合也是可行的。用于生成切片数据的独创性方法可以例如利用切片装置6在设备1上执行。用于操作用于添加式地制造三维物体的设备的独创性方法可以在设备1上执行。

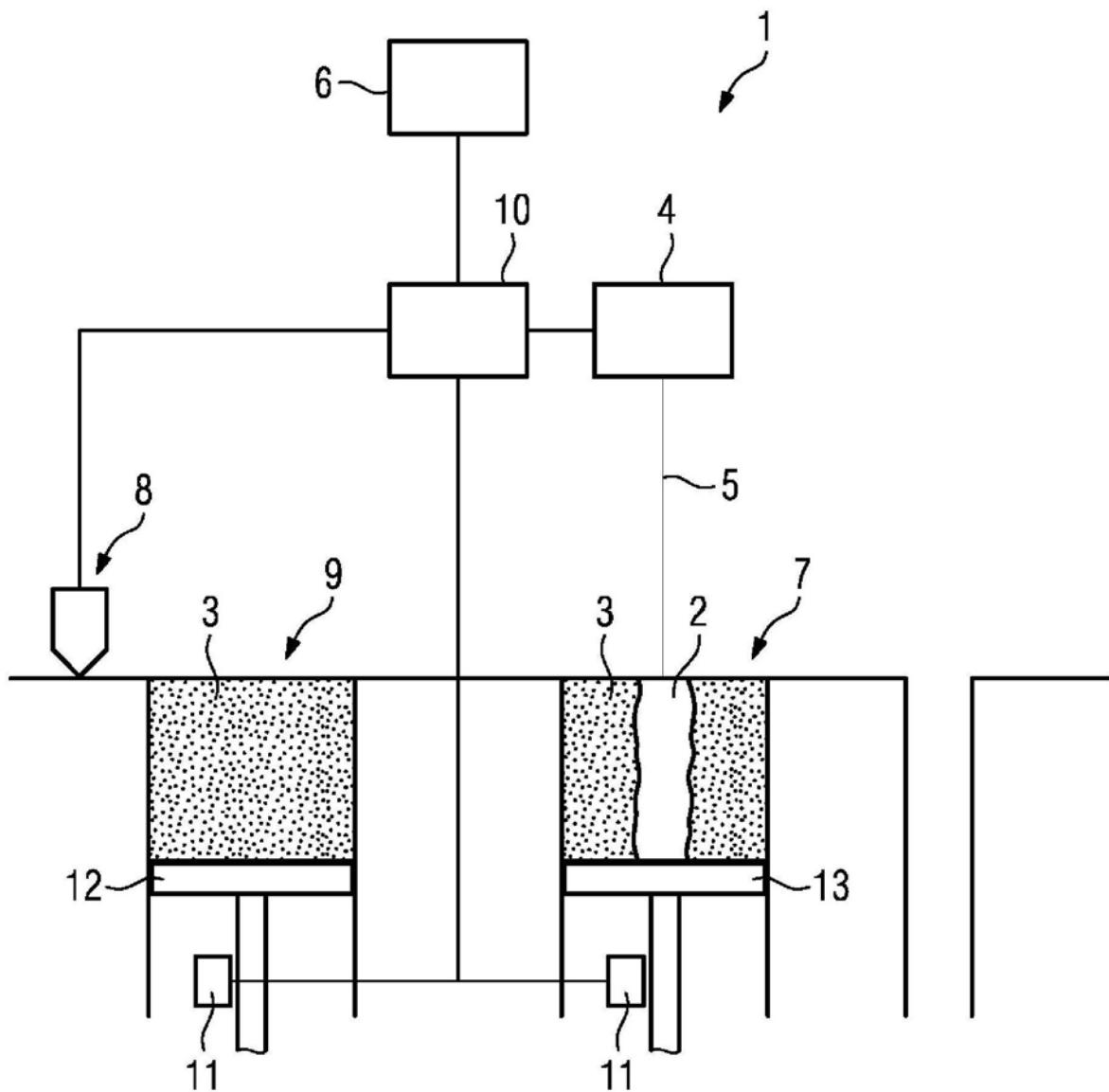


图1

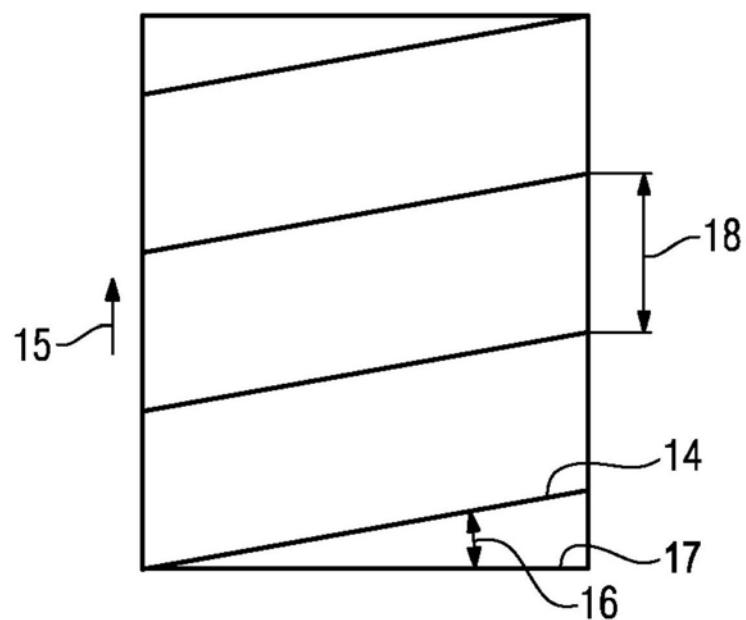


图2

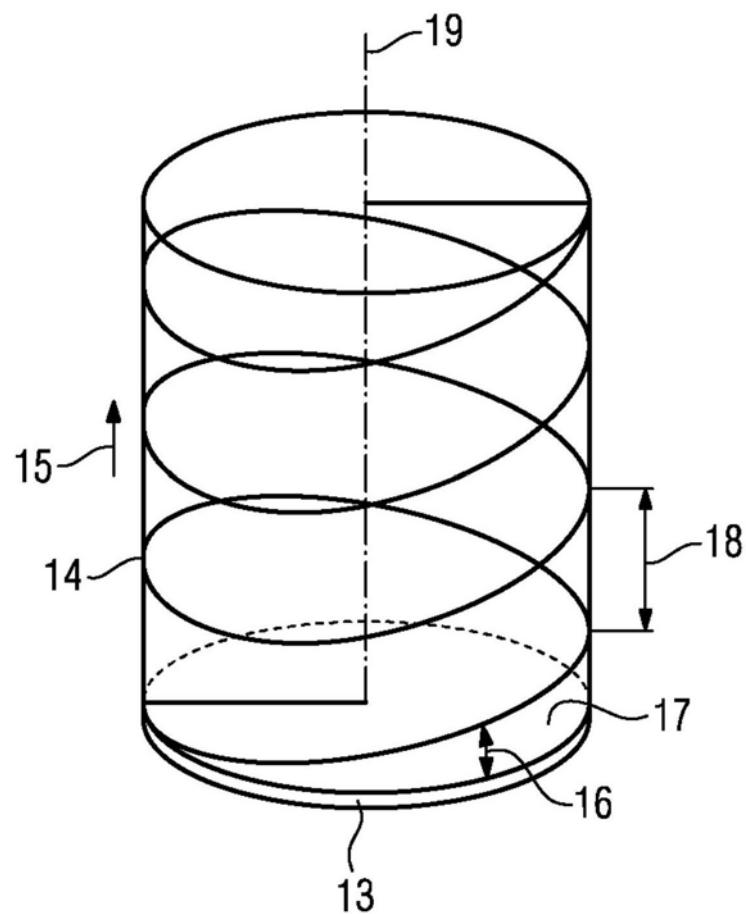


图3

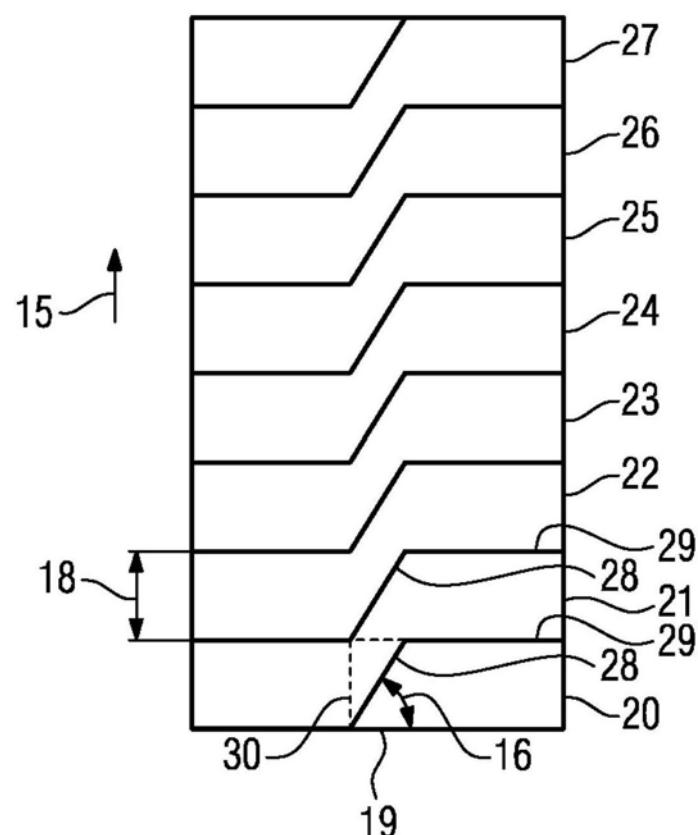


图4

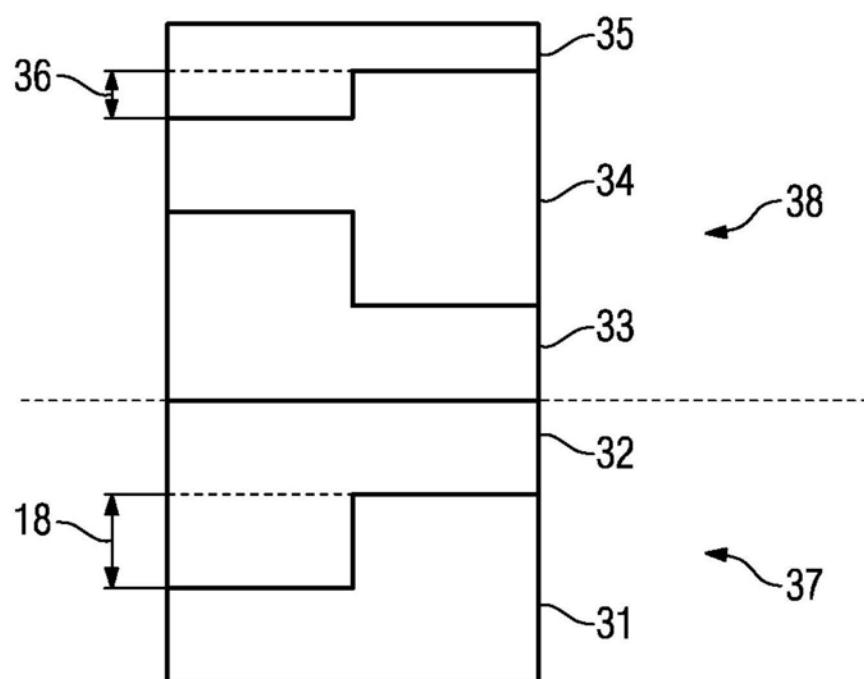


图5

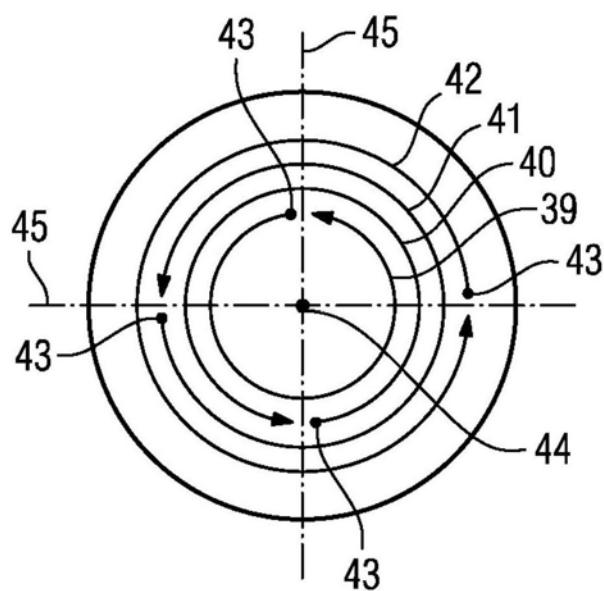


图6

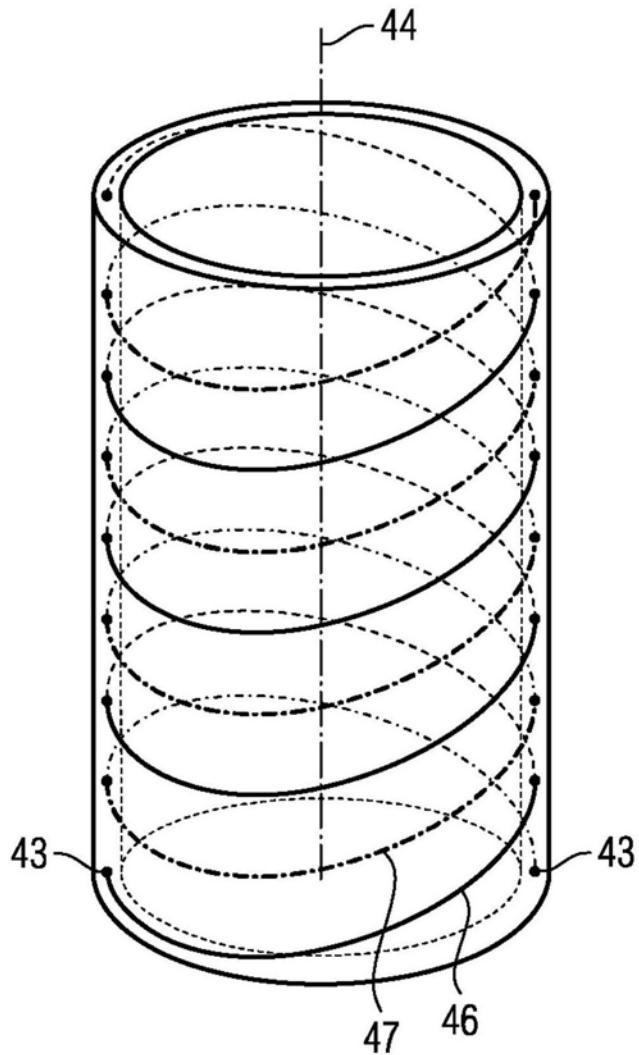


图7