(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110352126 A
(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201880007297.0

(22)申请日 2018.01.17

(30)优先权数据
102017100851.9 2017.01.17 DE
102017106874.0 2017.03.30 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/051072 2018.01.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/134228 DE 2018.07.26

(71)申请人 舒尔特海斯有限公司
地址 德国海姆斯海姆

(72)发明人 安德烈亚斯·舒尔特海斯
安德烈亚斯·盖特纳

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 杨靖 韩毅

(51)Int.Cl.
B29C 64/245(2006.01)
B33Y 30/00(2006.01)
B22F 3/105(2006.01)

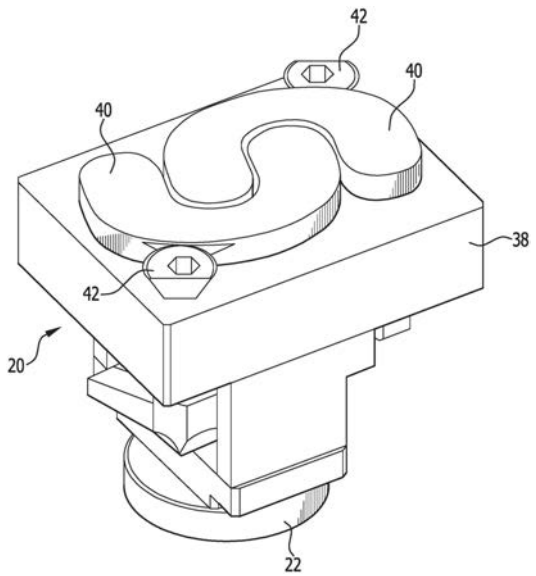
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

用于制造三维物体的系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射作用下固化的材料固化来制造三维物体的系统，该系统包括用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射作用下固化的材料固化来制造三维物体的设备，该系统包括用于保持由能固化的材料固化而成的三维物体的载体装置，为了改进该系统使得能够高精度地构造出三维物体而提出：一方面的载体装置和/或其一部分和另一方面的设备构造成能彼此以能脱开的方式连接，尤其是以便在构造出固化的三维物体之后分离。此外，本发明还涉及一种用于制造三维物体的改进的方法。



CN 110352126 A

1.用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造三维物体(12)的系统(10),所述系统(10)包括用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造三维物体的设备(18),所述系统(10)包括用于保持由能固化的材料(16)固化而成的三维物体(12)的载体装置(20),其特征在于,一方面的所述载体装置(20)和/或所述载体装置的一部分和另一方面的所述设备(18)构造成能彼此以能脱开的方式连接,尤其是以便在构造出固化的三维物体(12)之后分离。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述载体装置包括载体基体(38)和至少一个载体元件(40),并且所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)构造成能彼此以能脱开的方式连接。

3.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述至少一个载体元件(40)形成所述载体基体(38)的一部分。

4.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于,所述载体装置(20)限定出载体面(60),所述固化的三维物体(12)保持在所述载体面上。

5.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述载体基体(38)和/或所述至少一个载体元件(40)限定出所述载体面(60)。

6.根据权利要求4或5所述的系统,其特征在于,所述载体面(60)平坦地构造,或以从所述载体装置(20)指离地凹地或凸地弯曲或结构化的方式来构造。

7.根据权利要求4至6中任一项所述的系统,其特征在于,所述载体面(60)具有至少一个凹陷部(78)或贯通部(84)。

8.根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述至少一个凹陷部(78)以槽(76)或孔洞或缺口(82)的形式构造。

9.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于,所述设备(18)包括所述载体装置(20)。

10.根据权利要求2至9中任一项所述的系统,其特征在于具有用于将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)在联接位置中暂时联接的联接装置(54)。

11.根据权利要求10所述的系统,其特征在于,所述联接装置包括至少一个第一联接元件(46)和至少一个第二联接元件(52),所述至少一个第一联接元件和所述至少一个第二联接元件被布置或构造成一个在所述载体基体(38)上而另一个在所述至少一个载体元件(40)上,并且所述至少一个第一联接元件和所述至少一个第二联接元件在所述联接位置中力锁合地和/或形状锁合地和/或材料锁合地嵌接。

12.根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述至少一个第一联接元件(46)和所述至少一个第二联接元件(52)在脱接位置中脱开嵌接,在所述脱接位置中,所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)彼此完全分离。

13.根据权利要求11或12所述的系统,其特征在于,所述至少一个第一联接元件(46)以联接容纳部(48)的形式构造,而所述至少一个第二联接元件(52)以与所述联接容纳部(48)相对应的联接凸起(50)的形式构造。

14.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于具有用于能固化的材料的容器(24),其中,所述载体装置(20)和所述容器(24)以能相对彼此运动的方式布置或构造。

15.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于具有用于使所述载体装置相

对于辐射源(32)和/或相对于容器(24)运动的升降装置(22)。

16.根据权利要求15所述的系统,其特征在于具有用于将所述升降装置(22)和所述载体装置(20)在相联位置中暂时相联的相联装置(62)。

17.根据权利要求16所述的系统,其特征在于,所述相联装置(62)包括至少一个第一相联元件(64)和至少一个第二相联元件(66),所述至少一个第一相联元件和所述至少一个第二相联元件被布置或构造成一个在所述升降装置(22)而另一个在所述载体装置(20)上,并且所述至少一个第一相联元件和所述至少一个第二相联元件在所述相联位置中力锁合地和/或形状锁合地和/或材料锁合地嵌接。

18.根据权利要求17所述的系统,其特征在于,所述至少一个第一相联元件(64)和所述至少一个第二相联元件(66)在脱联位置中脱开嵌接,在所述脱联位置中,所述升降装置(22)和所述载体装置(20)彼此完全分离。

19.根据权利要求17或18所述的系统,其特征在于,所述至少一个第一相联元件(64)以相联容纳部(68)的形式构造,而所述至少一个第二相联元件(66)以与所述相联容纳部(68)相对应的相联凸起(70)的形式构造。

20.根据权利要求15至19中任一项所述的系统,其特征在于,所述升降装置(22)被构造成用于使所述载体装置(20)关于重力方向(26)上升和下降。

21.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于具有照射装置(28),所述照射装置用于通过加载辐射(14)来尤其是逐层地或连续地照射能固化的材料(16)。

22.根据权利要求21所述的系统,其特征在于,所述照射装置(28)包括辐射源(32)。

23.根据权利要求21或22所述的系统,其特征在于,所述照射装置(28)包括成像装置(34)。

24.根据权利要求21至23中任一项所述的系统,其特征在于,所述升降装置(22)被构造成用于使所述照射装置(28)和/或所述照射装置的一部分上升和下降。

25.用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造三维物体(12)的方法,在所述方法中,将由能固化的材料(16)固化而成的三维物体(12)保持在载体装置(20)上,其中,将固化的三维物体(12)尤其是通过加载电磁辐射来后固化以实现硬化,其特征在于,固化的三维物体(12)在后固化时利用所述载体装置(20)和/或所述载体装置的一部分来保持。

26.根据权利要求25所述的方法,其特征在于,提供具有载体基体(38)和至少一个载体元件(40)的载体装置(20),并且在后固化之前将所述载体基体(38)和/或所述至少一个载体元件(40)与所述载体装置(20)分离,并且所述固化的三维物体(12)在后固化时利用所述载体基体(38)和/或所述至少一个载体元件(40)来保持。

27.根据权利要求26所述的方法,其特征在于,在后固化之前将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)彼此分离,并且所述固化的三维物体(12)在后固化时利用所述至少一个载体元件(40)来保持。

28.根据权利要求26或27所述的方法,其特征在于,所提供的载体装置(20)限定出载体面(60),将所述固化的三维物体(12)保持在所述载体面上。

29.根据权利要求26至28中任一项所述的方法,其特征在于,所提供的载体装置(20)的所述载体基体(38)和/或所述至少一个载体元件(40)限定出载体面(60),将所述固化的三

维物体(12)保持在所述载体面上。

30.根据权利要求28或29所述的方法,其特征在于,所述载体面(60)平坦地构造,或者以从所述载体装置(20)指离地凹地或凸地弯曲构造的方式来提供。

31.根据权利要求25至30中任一项所述的方法,其特征在于,利用用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造三维物体(12)的设备(18)来构造所述三维物体(12),所述设备(18)包括所述载体装置(20)。

32.根据权利要求26至31中任一项所述的方法,其特征在于,在通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造三维物体(12)之前,将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)相互联接,并且在后固化之前将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)彼此分离,其中,所述三维物体(12)保留在所述至少一个载体元件(40)上。

33.根据权利要求32所述的方法,其特征在于,在通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射(14)的作用下固化的材料(16)固化来制造所述三维物体(12)之前,将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)力锁合地和/或形状锁合地和/或材料锁合地相互联接。

34.根据权利要求26至33中任一项所述的方法,其特征在于,在后固化之前将所述载体基体(38)和所述至少一个载体元件(40)彼此完全分离。

35.根据权利要求25至34中任一项所述的方法,其特征在于,通过加载UV辐射对所述固化的三维物体(12)进行后续照射以实现后固化。

36.根据权利要求25至35中任一项所述的方法,其特征在于,利用后续照射设备(90)对所述三维物体(12)进行后固化。

37.根据权利要求36所述的方法,其特征在于,在后固化之前将所述载体基体(38)和/或所述至少一个载体元件(40)与所述后续照射设备(90)嵌接或置入所述后续照射设备中。

38.根据权利要求1至24中任一项所述的用于制造三维物体(12)的系统用于执行根据权利要求25至37中任一项所述的用于制造三维物体(12)的方法的用途。

用于制造三维物体的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体的系统，该系统包括用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体的设备，该系统包括用于保持由能固化的材料固化而成的三维物体的载体装置。

[0002] 此外，本发明还涉及用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体的方法，在该方法中，将由能固化的材料固化而成的三维物体保持在载体装置上，其中，对固化的三维物体进行后固化以用于硬化，尤其是通过加载电磁辐射来进行。

背景技术

[0003] 开头提及类型的系统和方法在近年来已被开发出多种变型方案。它们被提供给所谓的3D打印机使用，并且用于制造尤其是由人工合成材料制成的不同的三维物体。

[0004] 因为在通过逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体时，能固化的材料不总是充分持久地被固化，所以通常要求进行后固化，尤其是通过后续照射来进行。如果将液态的、可聚合的人工合成材料用作能固化的材料，则尤其是在物体的内部中的区域可能尚未充分地聚合。因此，几乎总是要求后续聚合。

[0005] 在尤其是通过辐照对三维物体进行后固化时的问题是该三维物体可能发生变形。这一情况尤其是在高精度地实现外部尺寸是关键的物体的情况中尤其是不希望的。

发明内容

[0006] 因此，本发明的任务是：对开头提及类型的系统以及方法进行改进，使得可以高精度地构造出三维物体。

[0007] 该任务在开头提及类型的系统中根据本发明通过如下方式解决，即，使一方面的载体装置和/或其一部分和另一方面的设备构造成能彼此以能脱开的方式连接，尤其是以便在构成固化的三维物体之后分离。

[0008] 以所建议的方式改进开头提及类型的系统尤其能够实现的是，当三维物体固化时，载体装置和/或载体装置的一部分与设备脱开。然而，为了进行例如通过后续照射进行的后固化，之后可以使三维物体仍保留在载体装置和/或载体装置的一部分上。由此，在通过后续照射或者说后续聚合进行的后固化时，以限定的方式保持并且支撑着三维物体，并且由此与迄今的方式相比使得三维物体可以不变形或仅可忽略地略微变形。以此方式，可以制造出具有明显改进的精确性的三维物体，尤其是具有高准确度的尺寸的三维物体。尤其是在牙科技术中可以因此例如由可以通过相应的成像方法来提供的患者的3D数据来高精确地制造出单个的牙齿、齿桥或打印模具。

[0009] 有利的是，载体装置包括载体基体和至少一个载体元件，并且载体基体和至少一个载体元件构造成能彼此以能脱开的方式连接。该改进方案尤其能够实现的是，使固化的

三维物体利用将它保持的至少一个载体元件与载体基体脱开，并且为了进行后固化而仍保留在该至少一个载体元件上。因此，对三维物体的后固化可以形状稳定地实现。因此，在后固化时发生的三维物体的变形可以仅受限制地出现或不再出现。

[0010] 当至少一个载体元件形成载体基体的一部分时，可以特别紧凑地构成该系统。例如，可以在载体基体上设有载体元件缺口，载体元件缺口在连接位置中被至少一个载体元件完全地或部分地填充。

[0011] 有利的是，载体装置限定出载体面，在载体面上保持固化的三维物体。载体面可以尤其被划分为多个面区域，这些面区域通过多个载体元件限界。

[0012] 优选地，载体基体和/或至少一个载体元件限定了载体面。尤其地，载体装置可以以如下方式构成，即，使得载体装置可以承载多个三维物体，并且使得每个三维物体在分开的载体元件上来制成和保持。

[0013] 根据待制造的三维物体的形状而定地可以有利的是，载体面平坦地构成，或从载体装置指离地凹地或凸地弯曲或结构化地构成。结构化部尤其可以是肉眼可见的结构化部，其具有槽或凹陷部或贯通部。例如，载体面可以被开槽或被打孔地构成。

[0014] 优选地，载体面具有至少一个凹陷部或贯通部。尤其地，也可以设有多个凹陷部或贯通部，它们均匀、尤其是对称或非均匀、尤其是随机分布地布置或构造在载体面上。

[0015] 当至少一个凹陷部以槽或孔洞或缺口的形式构成时，可以以简单的方式构成载体面的结构化部。孔洞尤其可以以简单的方式以钻孔的形式构成。缺口尤其可以以简单的方式以盲孔的形式制成。槽可以在横截面中尤其使矩形或梯形地构成。

[0016] 当设备包括载体装置时，则可以实现系统的特别紧凑的构造。

[0017] 当系统包括用于在联接位置中使载体基体和至少一个载体元件暂时联接的联接装置时，则可以以简单且可靠的方式多次地使用至少一个载体元件。因此，三维物体可以在联接位置中通过固化被制成。为了进行后固化，至少一个载体元件然后可以与载体基体脱开，从而使它们完全彼此分离并且限定出分离位置。

[0018] 当联接装置包括至少一个第一联接元件和至少一个第二联接元件，它们被布置或构造成一个在载体基体而另一个在至少一个载体元件上并且在联接位置中力锁合地(kraftschlüssig)和/或形状锁合地(formschlüssig)和/或材料锁合地(stoffschlüssig)嵌接时，则联接装置可以以简单的方式构成。尤其地，载体基体和至少一个载体元件可以在联接位置中以磁方式或通过负压被相互保持。

[0019] 此外有利的是，在其中使载体基体和至少一个载体元件彼此完全分离的脱接位置中，至少一个第一联接元件和至少一个第二联接元件脱开嵌接。因此，载体基体和至少一个载体元件可以以简单的方式相互分离，尤其是用于对保持在至少一个载体元件的三维物体进行后固化，以及用于对至少一个载体元件进行清洁和多次使用。

[0020] 当至少一个第一联接元件以联接容纳部的形式构成时并且当至少一个第二联接元件以与联接容纳部相对应的联接凸起的形式构成时，联接装置可以以特别简单的方式构成。例如，联接凸起和联接容纳部可以在联接位置中被夹紧地或被卡锁地相互嵌接。

[0021] 为了制造三维物体而有利的是，系统包括用于能固化的材料的容器，其中，载体装置和容器可相对彼此运动地布置或构成。因此，三维物体可以通过辐照包含在容器内的能固化的材料来逐层地或连续地构成。

[0022] 当系统包括用于使载体装置相对于辐射源和/或相对于容器运动的升降装置时，则载体装置和容器可以以简单的方式相对彼此运动。辐射源尤其可以被系统所包括，以用于产生用来将能固化的材料固化的辐射。

[0023] 为了可以如需要将整个载体装置与设备脱开而有利的是，系统包括用于使升降装置和载体装置在相联位置中暂时相联的相联装置。因此，载体装置可以整体上与升降装置脱开或又与该升降装置连接。

[0024] 根据本发明的优选实施方式可以设置的是，该相联装置包括至少一个第一相联元件和至少一个第二相联元件，它们布置或构造在升降装置和载体装置上并且在相联位置中力锁合地和/或形状锁合地和/或材料锁合地嵌接。

[0025] 尤其地，为了清洁系统而有利的是，在其中使升降装置和载体装置完全相互分离的脱联位置中，至少一个第一相联元件和至少一个第二相联元件脱开嵌接。

[0026] 当该至少一个第一相联元件以相联容纳部的形式构成并且该至少一个第二相联元件以与相联容纳部相对应的相联凸起的形式构成时，该相联装置可以以特别简单的方式构成。

[0027] 优选地，升降装置被构造成用于将载体装置关于重力方向上升和下降。因此，尤其可以使载体装置相对于容器平行于重力方向地运动，以用来通过逐层地或连续地将能固化的材料固化来制造三维物体。

[0028] 为了可以有针对性地固化待制造的三维物体的结构而有利的是，系统包括照射装置，以用于通过加载辐射来尤其逐层地或连续地照射能固化的材料。尤其地，照射装置可以产生不同强度的且不同波长的辐射，或相应地衰减辐射源。可选地，以照射装置也能实现掩模照射。

[0029] 优选地，照射装置包括辐射源。以该辐射源可以以简单的方式产生用于固化能固化的材料的电磁辐射。

[0030] 为了可以有针对性地由能固化的材料固化任意类型和尺寸的结构而有利的是，照射装置包括成像装置。尤其地，因此可以基于现有的数据构成不同尺寸的三维物体。

[0031] 此外可以有利的是，升降装置被构造成用于使照射装置和/或其一部分上升和下降。尤其地，因此可以使照射装置相对于其内包含有能固化的材料的容器运动，以便制成三维物体。

[0032] 开头提出的任务此外在开头提及类型的方法中根据本发明通过如下方式解决，即，在进行后固化时利用载体装置和/或其一部分保持固化的三维物体。

[0033] 尤其地，三维物体可以保持在载体装置或其一部分旁或其上或其下。如已描述，因此可以在后固化时维持三维物体的形状稳定性。因此可以使三维物体发生的变形，尤其发生的畸变最小化，或甚至被完全避免。后固化可以尤其通过后续照射进行，例如通过加载合适波长的电磁辐射进行。后固化尤其也可以尤其通过相应地加载热来进行，例如通过对液态的人工合成材料原材料进行的后续聚合来进行，液态的人工合成材料原材料通过热或辐射加载是可聚合的。

[0034] 有利的是，提供具有载体基体和至少一个载体元件的载体装置，并且在后固化之前将载体基体和/或至少一个载体元件与载体装置分离，并且在后固化时利用载体基体和/或至少一个载体元件保持住固化的三维物体。以此方式，可以避免在后固化时三维物体发

生变形，尤其是发生畸变，这是因为通过载体基体和/或至少一个载体元件可以实现或至少支持了三维物体的形状稳定性。

[0035] 当在后固化之前将载体基体和/或至少一个载体元件相互分离并且在后固化时利用至少一个载体元件保持住固化的三维物体时，则可以以简单的方式对三维物体进行后固化。因此，三维物体可以以简单的方式被处理，例如与用于制造三维物体的设备分离并且为了进行后固化将三维物体置于其它方位处。有利的是，至少一个载体元件仅略大于三维物体，从而可以以简单的方式运动和处理至少一个载体元件。

[0036] 有利地，所提供的载体装置限定出载体面，固化的三维物体被保持在载体面上。因此，三维物体可以以大的形状稳定性被固化。

[0037] 当所提供的载体装置的载体基体和/或至少一个载体元件限定出其上保持有固化的三维物体的载体面时，在执行方法时可以实现特别高的灵活性。因此，尤其可以分别在载体元件上制造小的三维物体，并且为了进行后固化而保留在各自的载体元件上。在大的三维物体的情况下，载体基体可以整体上被使用，于是，载体基体本身又是用于固化的三维物体的载体元件。

[0038] 根据待制造的三维物体的类型而定地有利的是，平坦地或从载体装置指离地凹地或凸地弯曲构成地提供载体面。尤其地，也可以提供结构化的载体面，其具有槽、沟纹、孔洞、贯通部或以其它形式成形的缺口。

[0039] 此外可以有利的是，三维物体利用用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体的设备来构成，该设备包括载体装置。因此，可以利用尤其是紧凑地构成的设备来制造三维物体。

[0040] 按照根据本发明的方法的另外的优选的变型方案可以设置的是，在通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体之前，将载体基体和至少一个载体元件相互联接，并且在后固化之前将载体基体和至少一个载体元件相互分离，其中，三维物体被保留在至少一个载体元件上。该所提出的改进方案尤其能够实现的是，将固化的三维物体保留在至少一个载体元件上用来后固化，从而使至少一个载体元件可以稳定三维物体的形状，并且可以避免在后固化时例如由畸变所引起的变形。

[0041] 有利的是，在通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射的作用下固化的材料固化来制造三维物体之前，将载体基体和至少一个载体元件相互力锁合和/或形状锁合和/或材料锁合地联接。尤其地，至少一个载体元件的和载体基体的经限定的联接保证了在由能固化的材料进行固化时不出现与三维物体的希望的形状有偏差。

[0042] 优选地，载体基体和至少一个载体元件在后固化之前彼此完全分离。因此，制造出的三维物体可以以简单的方式利用至少一个载体元件来处理，例如以便将其置入用于后固化的设备内。

[0043] 有利的是，通过加载UV辐射对固化的三维物体进行后续照射以实现后固化。例如，因此可以以简单的方式通过UV辐射对硬化的或聚合的人工合成材料进行后固化。

[0044] 当利用后续照射设备对三维物体进行后固化时，可以以简单的方式对三维物体进行后固化。例如，可以利用后续照射设备为三维物体加载电磁辐射。

[0045] 有利地，在后固化之前将载体基体和/或至少一个载体元件与后续照射设备嵌接或置入到该后续照射设备内。这根据三维物体的大小而定地利用载体基体和/或至少一个

载体元件进行。

[0046] 此外，开头所提出的任务通过前述任一用于制造三维物体的系统用于执行前述任一用于制造三维物体的方法的用途来解决。

附图说明

[0047] 对本发明的优选实施方式的以下描述结合附图地用于详细解释。其中：

[0048] 图1：示出用于制造三维物体的系统的示意图；

[0049] 图2：示出用于制造三维物体的系统的一部分的示意性的透视图；

[0050] 图3：示出用于制造三维物体的系统的载体装置的实施例的示意性的剖视图；

[0051] 图4：示出类似于图3的载体装置的第二实施例的视图；

[0052] 图5：示出载体元件的另外的实施例的示意性的剖视图；

[0053] 图6：示出载体元件的另外的实施例的剖视图；

[0054] 图7：示出载体元件的另外的实施例的剖视图；

[0055] 图8：示出载体元件的另外的实施例的剖视图；

[0056] 图9：示出载体元件的另外的实施例的剖视图；

[0057] 图10：示出具有基体和两个载体元件的载体装置的俯视图，载体元件在其上具有固化的三维物体；并且

[0058] 图11：示出后固化设备的示意性的透视图，其具有两个布置在其内的载体元件，载体元件具有在后固化时的三维物体。

具体实施方式

[0059] 在图1中示意性地示出了用于通过尤其是逐层地或连续地将能在辐射14作用下固化的材料16固化来制造三维物体12的系统10。

[0060] 系统10尤其包括用于通过在辐射14的作用下将材料16固化来制造三维物体12的设备18。固化尤其可以逐层地或连续地进行。

[0061] 系统10包括用于保持由能固化的材料16固化而成的三维物体12的载体装置20。

[0062] 载体装置20与升降装置22连接。尤其地，载体装置20可以在相联位置中暂时地与升降装置22相联。

[0063] 能固化的材料16被包含在容器24内。升降装置22被构成用于使载体装置20和容器24相对彼此运动。

[0064] 尤其地，升降装置22可以被构造成用于使载体装置20和容器24相对彼此沿平行于通过箭头26限定的重力方向运动。

[0065] 系统10还可以包括照射装置28，以用于通过加载辐射14来照射能固化的材料16。尤其地，对能固化的材料16的照射可以在图像/结构平面30内进行，待制造的物体12的限定厚度的层的层图像被成像到图像/结构平面内。

[0066] 照射装置28尤其可以包括辐射源32以及成像装置34，以便例如将可使用照射掩模36来预先给定的层图像成像到图像/结构平面30内。

[0067] 能固化的材料16在图像/结构平面30内被加载辐射14，直至三维物体12的层的或层的一部分硬化。

[0068] 例如，能固化的材料16可以以液态的人工合成材料聚合物的形式制成，例如是可聚合的树脂，能固化的材料通过加载电磁辐射，尤其是UV辐射来聚合并且因此固化。

[0069] 物体12的构成也可以通过如下方式连续地进行，即，连续地并且非逐层地或者说非逐步地使载体装置20运动离开图像/结构平面30来进行。

[0070] 在图2中示意性地示出了系统10的一部分。载体装置20与升降装置22连接。

[0071] 载体装置20包括载体基体38和至少一个载体元件40。

[0072] 载体基体38可以例如利用两个形式为紧固螺栓的紧固元件42被紧固在载体装置20上。通过脱开紧固元件42，可以使载体基体38整体上与载体装置20分离，并且因此与设备18分离。

[0073] 载体元件40可以原则上被任意地成形。在图2中所示的实施例中，两个载体元件40分别以扁平的C形的交错嵌接的板的形式构成。

[0074] 在图3中以修改的形式示意性地示出了载体装置20。尤其是以矩形的载体基体38限定出上侧44，在其中构造有形式为联接容纳部48的第一联接元件46。该联接容纳部在图3中示例地描绘出。这些联接容纳部被用于容纳从载体元件40在其下侧56上伸出的联接凸起50，这些连接凸起形成两个联接元件52。

[0075] 相互协同作用的第一和第二联接元件46和52限定出联接装置54，以用于在联接位置中暂时使载体基体38和至少一个载体元件40联接，如其在图2至4中被示意性地示出。

[0076] 载体元件40以其下侧56面式地贴靠在上侧44上。载体元件40的上侧58限定出载体面60，在其上可以保持固化的物体12。

[0077] 第一和第二联接元件46和52尤其被构造成使它们在联接位置中力锁合和/或形状锁合和/或材料锁合地嵌接。

[0078] 第一和第二联接元件46和52可以尤其完全地脱开嵌接。于是，它们将占据脱接位置。

[0079] 系统10还可以包括相联装置62，以用于在相联位置使升降装置22和载体装置20暂时相联。

[0080] 相联装置62可以包括至少一个第一相联元件64和与该第一相联元件64相对应的第二相联元件66，它们分别被布置或构造在升降装置22和载体装置20上。

[0081] 第一和第二相联元件64和66在相联位置中力锁合和/或形状锁合和/或材料锁合地嵌接。

[0082] 替选或补充地，第一和第二联接元件46和52以及第一和第二相联元件64和66可以可选地也以磁方式或通过负压相互连接或保持在一起。

[0083] 第一相联元件63可以尤其以相联容纳部68的形式构成。第二相联元件66尤其可以以与相联容纳部相对应的相联凸起70的形式构成。

[0084] 相联凸起70和相联容纳部68可以在相联位置中力锁合和/或形状锁合和/或材料锁合地嵌接。

[0085] 在图4中示意性地示出的载体装置20的实施例中，至少一个载体元件40形成载体基体38的一部分。该载体基体具有载体元件容纳部72，载体元件可以形状锁合地置入该载体元件容纳部内。附加地，载体元件40和载体基体38可以经由具有一个或多个成对地协同作用的第一和第二相联元件42和52的相联装置54联接。

[0086] 载体基体38的上侧44以及载体元件40的上侧58一起形成载体面60。载体面60限定出载体平面74。

[0087] 替选地，如在图5中示意性地示出的那样，载体元件40可以具有指离载体元件40的凸地弯曲的上侧58，并且因此限定出凸地弯曲的载体面60。

[0088] 替选地，如在图6中示意性地示出的那样，载体元件40可以具有指离载体元件40的凹地弯曲的上侧58，其限定出凹地弯曲的载体面60。

[0089] 如在图7中示意性地示出的那样，载体元件40可以具有结构化的上侧58，该结构化的上侧可以尤其设有多个槽76。槽76不仅可以微小地构成，而且可以肉眼可见地构成，并且具有在几个微米至几个毫米的范围内的宽度。

[0090] 作为槽76的替选或附加地，在上侧58上也可以构造有形式为盲孔80的一个或多个凹陷部78，例如在图8中示例地示出的那样。

[0091] 在图7中示意性地示出的槽76也形成凹陷部78。

[0092] 凹陷部78尤其可以也以缺口82的形式构成，如在图8中示意性地示出的那样，其具有平行于载体面60的任意的横截面。

[0093] 替选或附加地，如在图9中示例地示出的那样，载体元件40也可以具有一个或多个贯通部84。尤其地，这些贯穿部可以以钻孔86的形式地构成。

[0094] 在图10中示意性地示出了载体装置20的俯视图，载体装置具有两个与载体基体38联接的载体元件40。在每个载体元件40上保持着三维的固化的物体12。

[0095] 为了对物体12进行后固化，将载体元件40与载体基体38分离，更确切地说通过第一联接元件46和第二联接元件52脱开嵌接来进行。

[0096] 现在，物体12可以分别保持在载体元件40上地被引入到后固化装置88内。该后固化装置尤其可以以后续照射装置90的形式构成，其具有辐射源92以用于产生用于对物体12进行后固化的辐射94。

[0097] 辐射源92尤其可以被构造成用于产生紫外频谱范围内的电磁辐射。例如，因此可以使构成物体12的尚未完全地彻底聚合的人工合成材料完全地彻底聚合。

[0098] 辐射94的波长可选地与待固化的材料16匹配，以便在此可以使用最小的能量投入来实现对物体12的最佳的固化。

[0099] 后固化装置88可选地是系统10的组成部分。

[0100] 由于在后固化时物体12被保持在载体元件40上或可选地也保持在载体基体38上，使得这些物体在后固化时不像迄今的情况那样发生变形，而是保持形状稳定，并且与其中使物体12不被保持在载体元件40上的后固化相比，物体不发生畸变或畸变明显更小。

[0101] 附图标号列表

[0102] 10 系统

[0103] 12 物体

[0104] 14 辐射

[0105] 16 材料

[0106] 18 设备

[0107] 20 载体装置

[0108] 22 升降装置

[0109] 24 容器

[0110] 26 箭头

[0111] 28 照射装置

[0112] 30 图像/结构平面

[0113] 32 辐射源

[0114] 34 成像装置

[0115] 36 照射掩模

[0116] 38 载体基体

[0117] 40 载体元件

[0118] 42 紧固元件

[0119] 44 上侧

[0120] 46 第一联接元件

[0121] 48 联接容纳部

[0122] 50 联接凸起

[0123] 52 第二联接元件

[0124] 54 联接装置

[0125] 56 下侧

[0126] 58 上侧

[0127] 60 载体面

[0128] 62 相联装置

[0129] 64 第一相联元件

[0130] 66 第二相联元件

[0131] 68 相联容纳部

[0132] 70 相联凸起

[0133] 72 载体元件容纳部

[0134] 74 载体平面

[0135] 76 槽

[0136] 78 凹陷部

[0137] 80 盲孔

[0138] 82 缺口

[0139] 84 贯通部

[0140] 86 钻孔

[0141] 88 后固化装置

[0142] 90 后续照射装置

[0143] 92 辐射源

[0144] 94 辐射

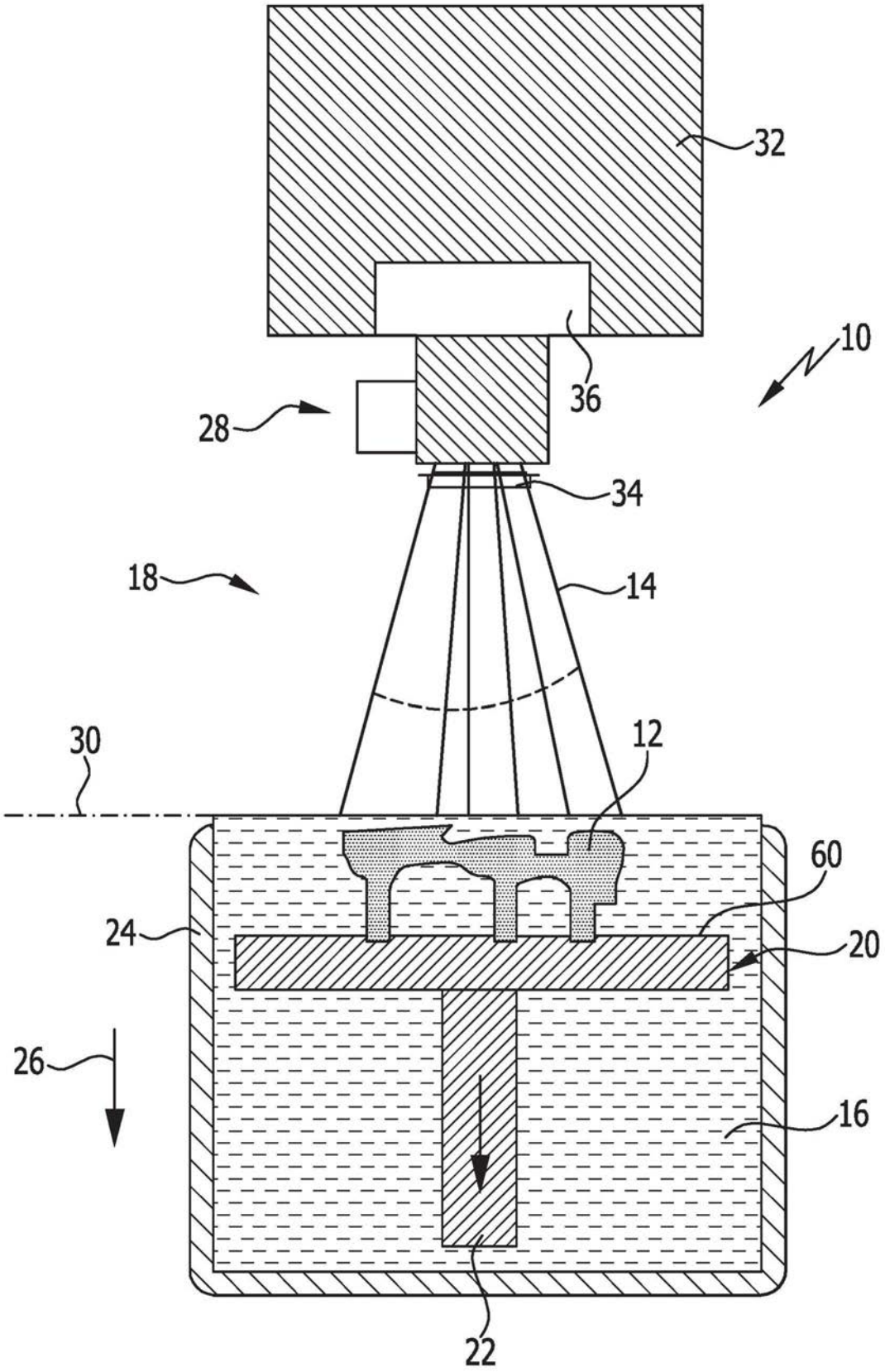


图1

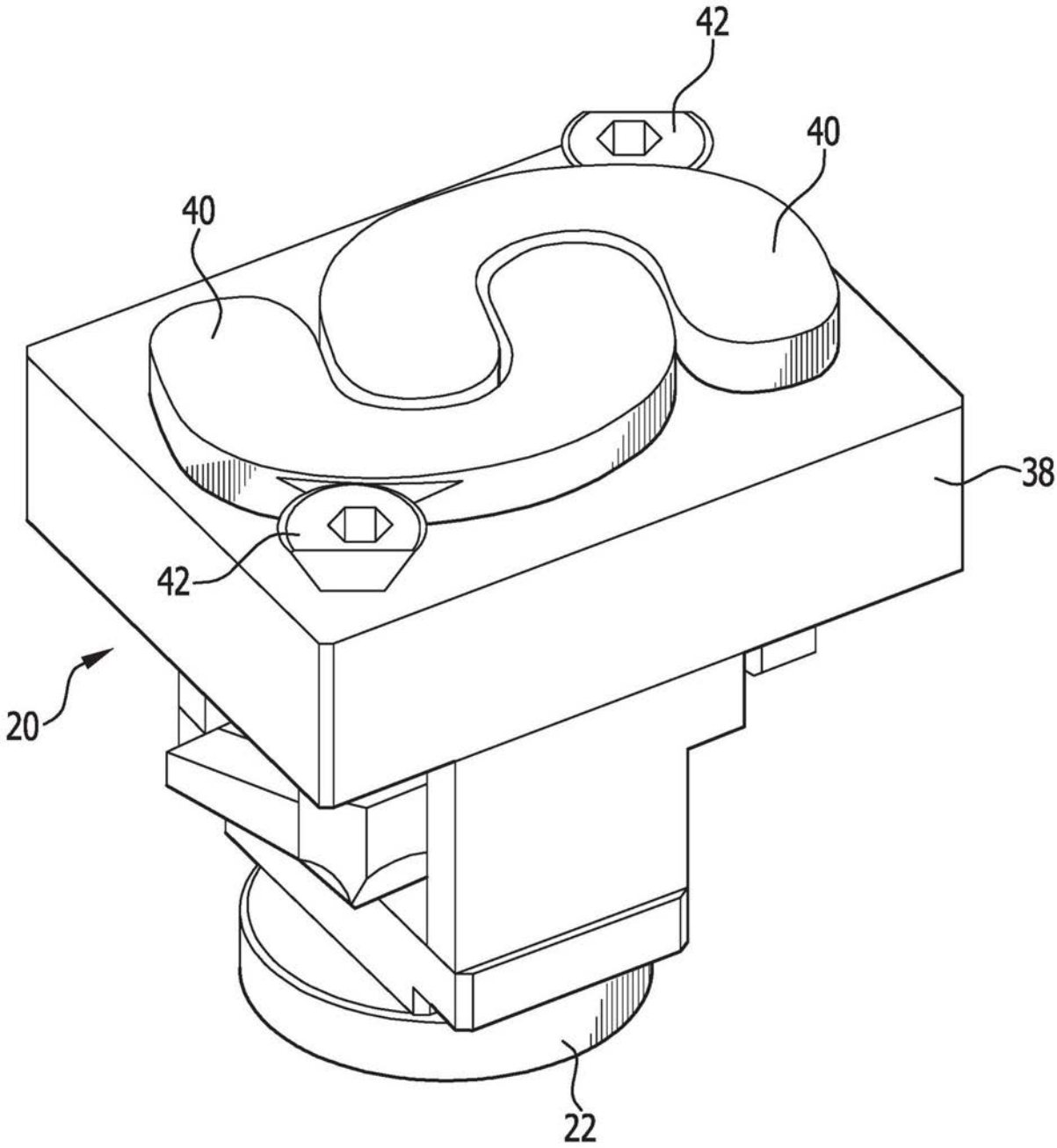


图2

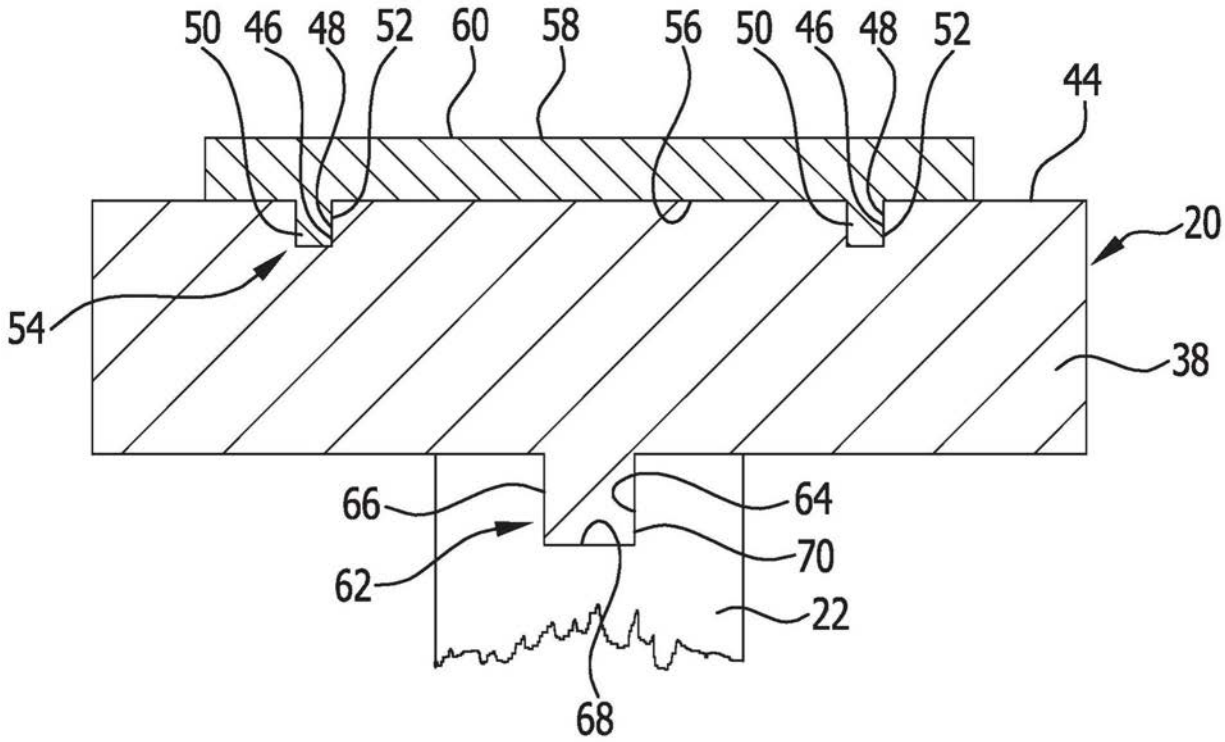

50
46
48
52
60
58
56
50
46
48
52
44
20
54
38
66
64
70
62
22
68

图3

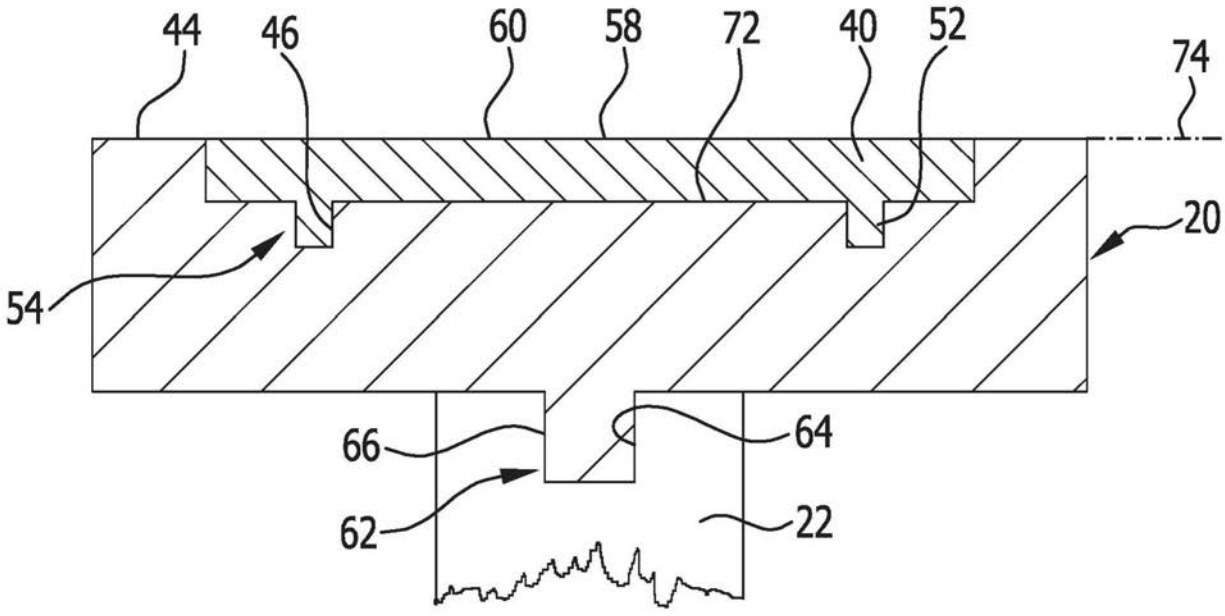

44
46
60
58
72
40
52
74
20
54
66
64
62
22

图4

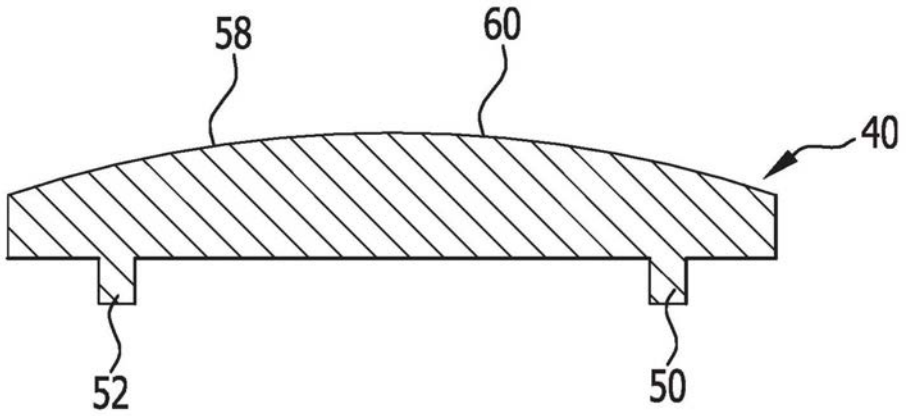


图5

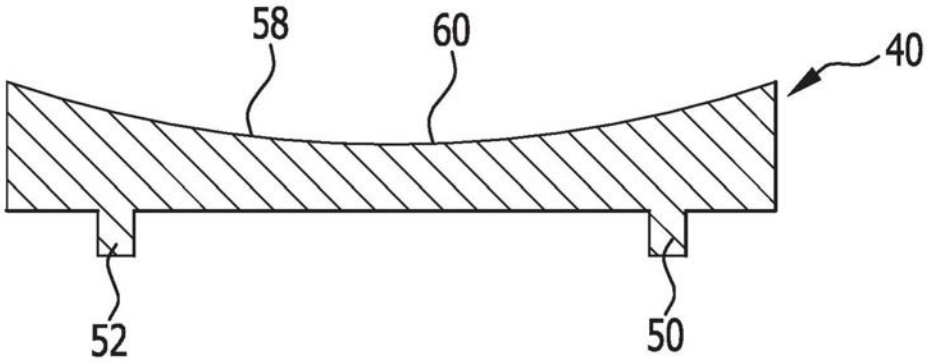


图6

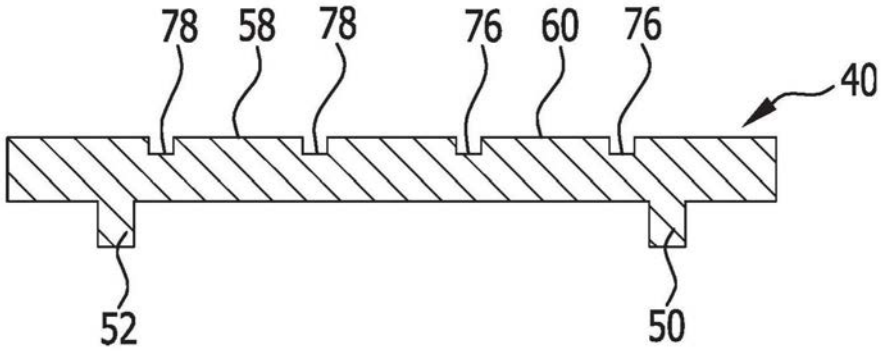


图7

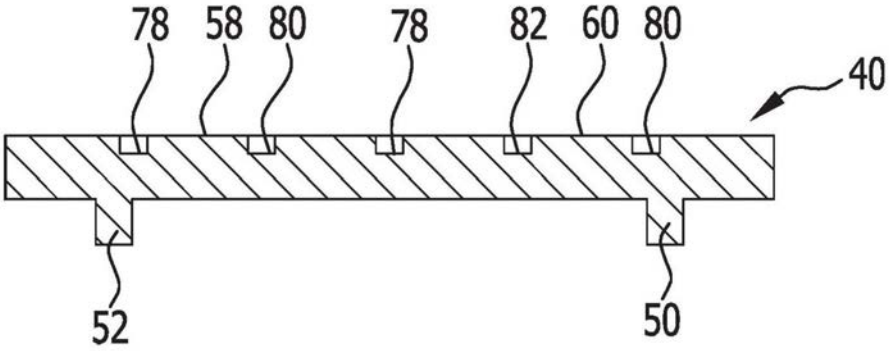


图8

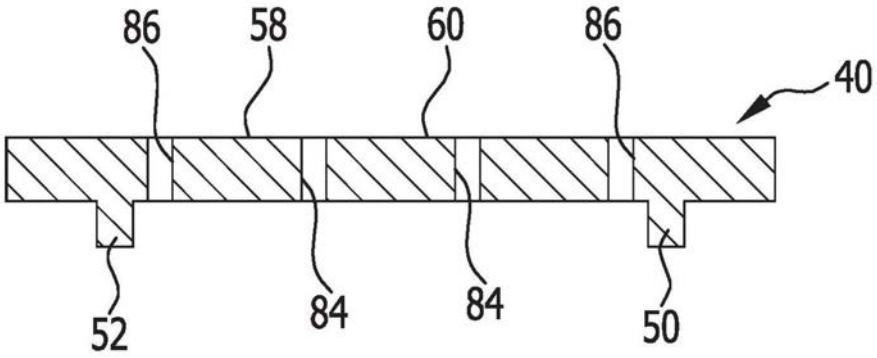


图9

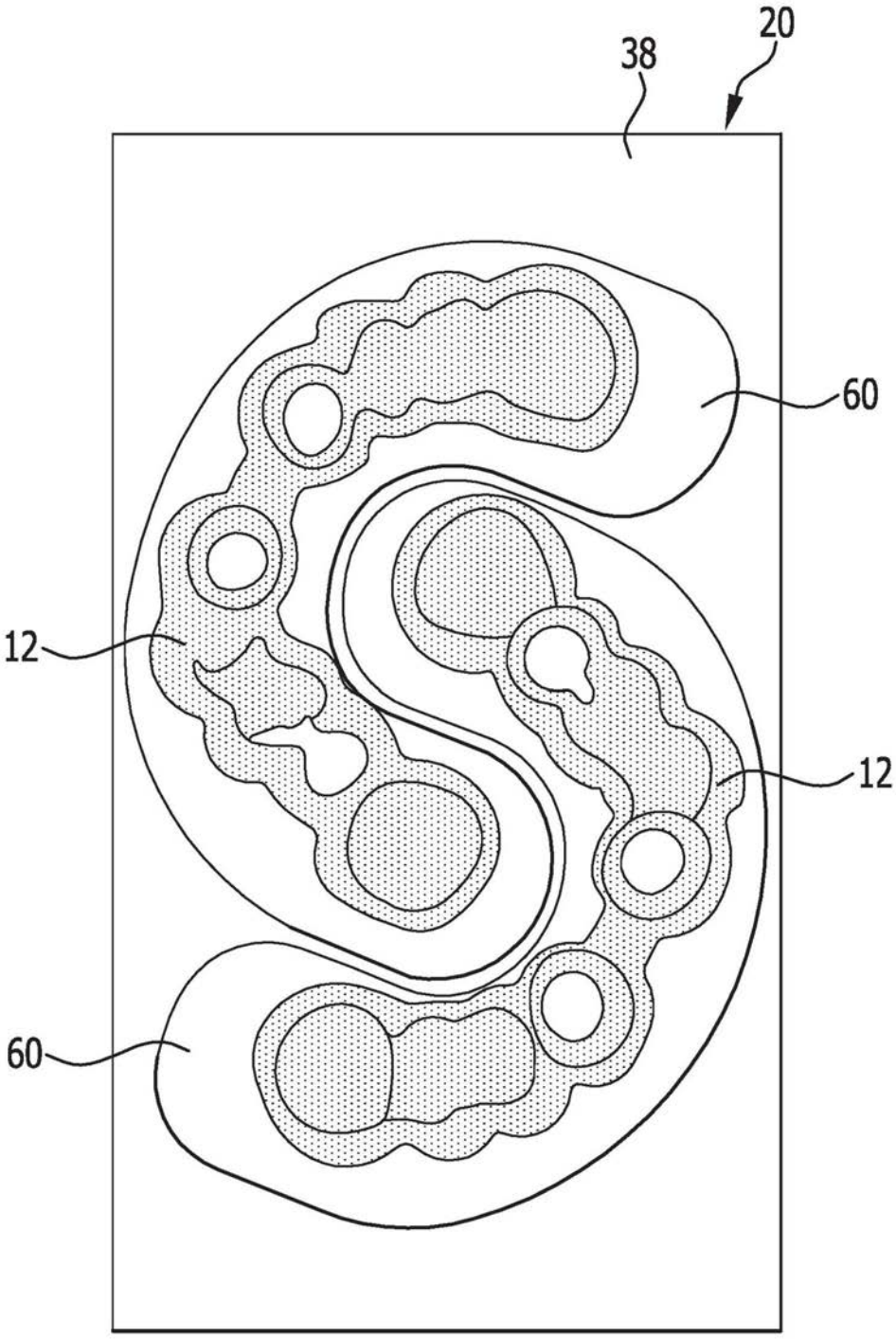


图10

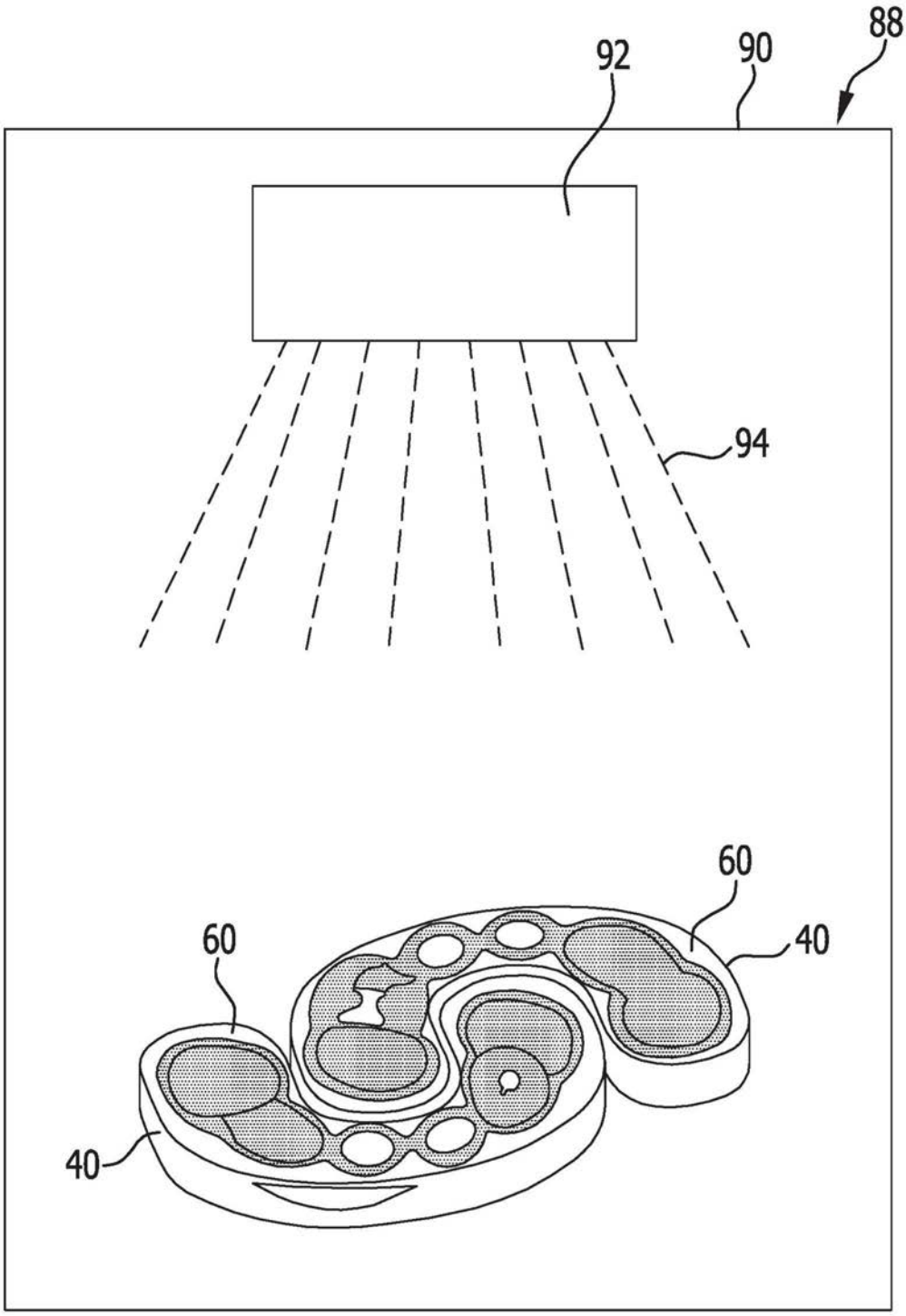


图11