(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 102712139 A
(43)申请公布日 2012.10.03

(21)申请号 201180005747.0

(22)申请日 2011.01.11

(30)优先权数据
VI2010A000004 2010.01.12 IT

(85)PCT申请进入国家阶段日
2012.07.10

(86)PCT申请的申请数据
PCT/IB2011/000034 2011.01.11

(87)PCT申请的公布数据
WO2011/086450 EN 2011.07.21

(71)申请人 DWS有限公司
地址 意大利维琴察

(72)发明人 塞尔焦·泽内雷

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 寇英杰 王雪

(51)Int.Cl.
B29C 67/00(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54)发明名称

用于立体成型机的模制板、使用所述模制板的立体成型机以及用于清洁所述模制板的工具

(57)摘要

本发明涉及一种用于立体成型机(1)的模制板(6、6'、6"),所述立体成型机适于通过液态物质(3)的多个具有预定厚度的层(E)的叠置来生产三维物体(A),所述液态物质(3)在经受选择性的刺激(4)时固化。所述板(6、6'、6")包括支承所述物体(A)的工作表面(7)以及沿着延伸轨迹(X)制成于工作表面(7)中的凹槽(8)。

CN 102712139 A

1. 一种用于立体成型机(1)的模制板(6、6'、6"),所述立体成型机适于通过液态物质(3)的多个具有预定厚度的的层(E)的叠置来生产三维物体(A),所述液态物质(3)适于在经受选择性的刺激(4)时固化,所述板(6、6'、6")包括适于支承所述物体(A)的工作表面(7),其特征在于,所述板(6、6'、6")包括至少一个凹槽(8),所述凹槽(8)沿着延伸轨迹(X)形成于所述工作表面(7)中。

2. 根据权利要求1所述的板(6、6'、6"),其特征在于,所述凹槽(8)的深度(9)大于所述层(E)的预定厚度。

3. 根据权利要求1或2所述的板(6、6'、6"),其特征在于,所述凹槽(8)延伸至所述工作表面(7)的周边边缘,以在所述板(6、6'、6")的侧向表面的水平处具有至少一个开放端部。

4. 根据权利要求3所述的板(6、6'、6"),其特征在于,所述凹槽(8)具有在所述板(6、6'、6")的所述侧向表面的水平处开放的两个端部。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的板(6、6'、6"),其特征在于,所述凹槽(8)沿着所述延伸轨迹(X)具有相同的截面(11、11'、11")。

6. 根据权利要求5所述的板(6'),其特征在于,所述截面(11')具有至少一个这样的区域(12):所述区域(12)的宽度大于所述截面(11')在所述工作表面(7)的水平处的宽度(10)。

7. 根据权利要求5或6所述的板(6"),其特征在于,所述截面(11")的轮廓具有位于所述截面(11")的侧边缘中的至少一个上的凹部(13)。

8. 根据前述权利要求中的任一项所述的板(6、6'、6"),其特征在于,所述板(6、6'、6")包括多个彼此平行的所述凹槽(8)。

9. 一种用于生产三维物体的立体成型机(1),包括:

箱(2),所述箱(2)适于容纳液态物质(3),所述液态物质(3)在经受选择性的刺激(4)时固化;

发射装置(5),所述发射装置(5)适于产生所述选择性的刺激(4),以及适于朝向所述箱(2)传送所述选择性的刺激(4),

其特征在于,所述立体成型机(1)包括根据权利要求1至8中的任一项所述的模制板(6、6'、6")。

10. 根据权利要求9所述的立体成型机(1),其特征在于,所述板(6、6'、6")设置为以所述工作表面(7)面对所述箱(2)的底部(2a)。

11. 根据权利要求9或10所述的立体成型机(1),其特征在于,所述立体成型机(1)包括用于清洁所述模制板(6、6'、6")的工具(14),所述工具(14)包括支承本体(15),至少一个细长元件(16)从所述支承本体(15)延伸,所述细长元件(16)构造为使得其能够在所述板(6、6'、6")的相对应的凹槽(8)内滑动。

12. 根据权利要求11所述的立体成型机(1),其特征在于,所述工具(14)包括支承本体(15),多个细长元件(16)从所述支承本体(15)延伸,所述细长元件(16)中的每一个细长元件构造为使得其能够在所述板(6、6'、6")的相对应的凹槽(8)内滑动,所述细长元件(16)相互平行并按照基准平面(Y)以与相对应的凹槽(8)之间的相互距离相同的相互距离来设置。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的立体成型机(1),其特征在于,所述细长元件(16)中的每一个细长元件相对于平行于所述基准平面(Y)的方向的宽度(17)与所述板(6、6'、6")的相对应的凹槽(8)的宽度(10)基本上相等。

14. 根据权利要求 11 至 13 中的任一项所述的立体成型机(1),其特征在于,所述细长元件(16)中的每一个细长元件在垂直于所述基准平面(Y)的方向上的厚度(18)不大于相对应的凹槽(8)的深度(9)。

15. 根据权利要求 11 至 14 中的任一项所述的立体成型机(1),其特征在于,所述细长元件(16)具有圆形的端部(16a)。

16. 根据权利要求 11 至 15 中的任一项所述的立体成型机(1),其特征在于,所述细长元件(16)为挠性的。

17. 根据权利要求 11 至 16 中的任一项所述的立体成型机(1),其特征在于,所述细长元件(16)的硬度低于所述板(6、6'、6")的硬度。

用于立体成型机的模制板、使用所述模制板的立体成型机以及用于清洁所述模制板的工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于立体成型机的模制板，以及包括所述板的立体成型机。

[0002] 本发明还涉及一种用于清洁上述模制板的工具。

背景技术

[0003] 如已知的，立体成型技术可通过对由在经受预定刺激时固化的液态树脂所获得的连续的层进行叠置来生产三维物体。

[0004] 物体的每一层都是通过选择性地刺激树脂以使其在构成待生产物体相应部分的点处固化。

[0005] 如已知的，立体成型机通常包括适于容纳液态树脂的箱、适于对具有预定的厚度的液态树脂层进行刺激的装置以及在三维物体的形成期间对其进行支承的运动模制板。

[0006] 为了形成物体的第一层，板的表面被带到上述将被刺激的液态树脂层的水平，以使得物体的第一层靠着该板形成并附着于该板上。

[0007] 为了形成各个连续的层，板使物体移动而离开之前的位置，以允许树脂恢复将用于形成连续的层的液态层。

[0008] 接着，板使物体移动而回到使得上一层靠着液态树脂层的位置，以使得液态树脂层在附着到前一层时发生固化。

[0009] 已知类型的立体成型机的缺点在于，不容易将完成的物体从模制板上取下。

[0010] 特别地，由于物体附着于板并且是非常脆的，因而必须使用在板上滑动以使物体与板自身的表面分离的尖锐的金属刀片来取下该物体。

[0011] 该操作有使物体变形或破坏的风险，因此需要手动地并且非常仔细地执行，具有增加劳动力成本以及废品风险的双重缺陷。

[0012] 刀片存在另一个缺点，一些表面微粒被从板上移除。

[0013] 除了损坏板之外，这还引起另一个缺点，表现为如下事实：即上述微粒污染留在箱内的剩余液态树脂，因而影响后续生产的物体质量。

[0014] 刺激装置设置在箱下方的立体成型机还引起另外的缺点，该箱设置有刺激能透过的底部。

[0015] 在该变型方案中，刺激装置构造为使与箱自身的底部相邻的树脂层固化，使得物体形成于模制板的下面，并且，在形成每个连续的层时，该板被逐步地提高而离开箱的底部。

[0016] 板的竖直运动使树脂从板的中央流向它的侧边或者从它的侧边流向中央——这取决于运动的方向。

[0017] 由于树脂的粘性以及其必然的流动难度，板的运动在箱的底部上施加了一定的压力，该压力与树脂的粘度、板运动速度以及板对于箱的底部的接近程度成比例。

[0018] 特别地，在第一层的形成期间，模制板设置为距箱的底部以百分之几的毫米计的

距离。

[0019] 因此，在第一层的形成期间，由板的运动所确定的压力很高，因而需要限制板的速度，带来加工成本的显著增加所导致的不便。

[0020] 与提交本申请的申请人为同一申请人的意大利专利申请 VI2008A000311 致力于解决上述问题。

[0021] 此文件公开了一种立体成型机，其包括板，板设置有通孔，该通孔允许树脂从板的一面流向另一面，阻止树脂流向板的侧边。

[0022] 因此，有利地，孔的存在减少了施加于箱的底部的压力并且甚至在第一层形成期间也可增大板的运动速度。

[0023] 另外，孔阻止板附着至箱的底部，产生所谓的“吸盘效应”，该“吸盘效应”在上述的已知技术领域的文件中有详细描述。

[0024] 然而，打孔的板在物体的取下以及板的清洁方面存在上述相同的缺点，并且还增加了新的缺点。

[0025] 如已知的，实际上，为了使层附着于板的表面，需要刺激比所严格要求的稍厚的树脂层。

[0026] 因此，当使用打孔的板时，属于物体的第一层的树脂的一部分固化于孔中并保持粘在孔中，因而阻碍了在加工循环末端处的板的后续取下。

[0027] 特别地，如果借助上述尖锐的金属刀片来取下物体，则存在如下不便：树脂的固化在孔中的部分与物体的其余部分分离并且保持粘在孔中。

[0028] 因此，在取下物体之后，还需要进一步的操作来移除粘在孔中的树脂。

[0029] 与上述变型实施方式不同，立体成型机的另一个变型实施方式具有如下刺激装置：该刺激装置设置在箱上方并构造为使树脂的表面层固化。

[0030] 在该实施方式中，物体形成于板之上，板在物体的构造进行时逐步地降低。

[0031] 即使该变型实施方式不存在与施加于箱的底部的压力有关的缺点，其仍然存在参照前面的变型实施方式所描述的与将物体从板上取下以及板的清洁有关的缺点。

发明内容

[0032] 本发明趋于克服如上文中所概述的现有技术的所有缺点。

[0033] 特别地，本发明的第一目标是提供一种用于立体成型机的模制板，该模制板与已知类型的板相比允许更轻松地取下完成的物体。

[0034] 本发明的另一目标是提供一种易于清洁的板。

[0035] 本发明再一个目标是提供一种板，与已知类型的板相比，所述板在被用于设有布置在箱的下方的刺激装置的立体成型机上时，便于树脂从板的中央流向板的侧边、以及从板的侧边流向板的中央。

[0036] 上述目标通过根据权利要求 1 所述的用于立体成型机的模制板以及根据权利要求 9 所述的立体成型机来实现。

[0037] 本发明的进一步的特征和细节在相应的从属权利要求中描述。

[0038] 有利地，使从板上取下物体变得更容易意味着减少对于劳动力的需求以及废品的数量。

[0039] 此外，使得板的清洁变得更容易意味着减少污染树脂的风险，因而也意味着提供了相应的优点。

[0040] 仍然有利地，树脂的更容易的流动允许采用与那些在已知类型的打孔板的情况下能够实现的板运动速度相类似的板运动速度。

[0041] 因此，可减少单个物体的加工时间并因而使其成本减少。

附图说明

[0042] 所述目标和优点连同将在下面突出显示的其它目标和优点在本发明的参照附图通过非限制性示例所提供的优选实施方式的描述中例示说明，在附图中：

[0043] 图 1 示出作为本发明主题的立体成型机的轴测图；

[0044] 图 2 示出图 1 中所示的机器的侧向剖视图；

[0045] 图 2a 示出图 2 的放大的细节；

[0046] 图 3 示出作为本发明主题的模制板的轴测图；

[0047] 图 4 示出图 3 中所示的板的细节的侧向剖视图；

[0048] 图 4a 和 4b 详细示出图 4 中所示的板的多个变型实施方式的侧向剖视图；

[0049] 图 5 示出用于清洁本发明的板的工具的轴测图；

[0050] 图 6 示出图 5 中所示的工具的局部剖视图；

[0051] 图 7 例示了图 5 中的工具在图 3 的板的情况下的用途；

[0052] 图 8 示出了图 7 的细节的侧向剖视图。

具体实施方式

[0053] 如图 1 所示，本发明的立体成型机包括箱 2，箱 2 适于容纳液态物质 3，如图 2 所示，液态物质 3 适于在经受选择性的刺激 4 时固化。

[0054] 上述选择性的刺激 4 是通过朝向箱 2 传送刺激 4 的发射装置 5 产生的。

[0055] 优选地但非必要地，液态物质 3 为光敏树脂，并且发射装置 5 包括激光发射器，该激光发射器与适于将激光束引导于要固化的树脂 3 的层的点上的、任意已知类型的扫描装置 5a 相关联。

[0056] 明显地，本发明的变型实施方式可包含其他已知类型的发射装置 5，只要它们能够使液态物质 3 固化。

[0057] 机器 1 还包括模制板 6，模制板 6 设置有工作表面 7，该工作表面 7 面对发射装置 5 并适于支承正在成型的三维物体 A。

[0058] 上述的机器 1 可通过叠置具有预定厚度的所述固化树脂 3 的多个层 E 来生产三维物体 A。

[0059] 特别地，第一层附着于板 6 的工作表面 7，而后续的层附着于前面的层。

[0060] 优选地但非必要地，如图 1 和图 2 所示，机器 1 构造为在模制板 6 的下方形成物体 A。

[0061] 特别地，发射装置 5 设置在箱 2 的下方，箱 2 具有能透过刺激 4 的底部 2a。

[0062] 明显地，在此情况下，板 6 设置为以工作表面 7 面向箱 2 的底部 2a。

[0063] 根据本发明的立体成型机的变型实施方式(在此未图示)，发射装置 5 设置在箱 2

之上。

[0064] 在该第二变型实施方式中，模制板 6 设置为工作表面 7 面向上且三维物体 A 形成于板之上。

[0065] 板 6 包括多个凹槽 8，凹槽 8 彼此平行地沿着相应的延伸轨迹制成于工作表面 7 中，并且优选地为直线型的，如图 3 中所示。

[0066] 在与板 6 的工作表面 7 相邻的物体 A 的第一层 E 的形成期间，刺激 4 未到达位于凹槽 8 中的树脂 3'，因此树脂 3' 保持液态，由此限定设于已固化物体 A 与板 6 之间的相应数量的通道，如图 2a 所示。

[0067] 在加工循环的末端，能够将图 5 所示的属于清洁工具 14 的相对应的细长元件 16 插入到上述通道中的每一个中并在其中滑动。

[0068] 如图 8 所示，为了将三维物体 A 与工作表面 7 分离，细长元件 16 能够在三维物体 A 上施加推进作用。

[0069] 因此，上述凹槽 8 使得将完成的物体 A 与工作表面 7 分离变得更容易，由此实现本发明的一个目标。

[0070] 有利地，与使用尖锐的工具来取下物体 A 的已知技术相比，上述推进作用具有较小的损坏物体 A 的风险。

[0071] 此外，有利地，工具 A 未设置切割边缘，因而不会损坏板 6。

[0072] 此外，由于物体 A 被完全地取下，不在凹槽 8 内留下固态残留物，由此实现便于板 6 的清洁的进一步的目标。

[0073] 凹槽 8 优选地延伸至工作表面 7 的周边边缘，在模制板 6 的侧向表面的水平处开放，如在图 3 中清晰可见。

[0074] 清楚的是，上述开放端部允许树脂 3 在板 6 自身的竖向运动期间从凹槽 8 流向板 6 的侧向区域、以及从板 6 的侧向区域流向凹槽 8。

[0075] 优选地，凹槽 8 的两个端部都在板 6 的侧向表面的水平处开放，有利地允许树脂 3 在两个方向上流动。

[0076] 因此，如果板 6 设置为以工作表面 7 面对箱 2 的底部 2a，则树脂 3 能够沿着凹槽 8 从板 6 的中央流向板的侧边、以及从板 6 的侧边流向板的中央。

[0077] 因此，本发明实现了便于树脂 3 的流动的目标，特别是当板 6 设置为非常靠近箱 2 的底部 2a 时。

[0078] 有利地，树脂 3 的便利流动可使在板 6 的竖向运动期间施加于箱 2 的底部 2a 压力减小。

[0079] 因此，有利地，可选择与那些例如在使用已知类型的打孔板的情况下的可能的板运动速度相等的板 6 的运动速度，而且无论如何，都可以将板 6 的运动速度选择为大于其他的已知类型的板所允许的运动速度。

[0080] 凹槽 8 优选地具有大于构成三维物体 A 的层 E 的厚度的深度 9，例如以十分之几毫米计或更大。

[0081] 有利地，在由于板 6 的误定位或加工需要而在凹槽 8 内部分地发生固化的情况下，这可防止物体 A 的第一层阻塞凹槽 8。

[0082] 第一种情况是最常见的并且源于这样的事实：为了确保第一层 E 附着于板 6 的工

作表面 7，采用强度比为固化具有预定厚度的层所严格必要的强度高的刺激 4。

[0083] 如图 2a 中所示，刺激的较高强度引起设置在凹槽 8 内的树脂 3’的部分固化。

[0084] 凹槽 8 的数量、它们的宽度以及它们在板 6 上的相互距离是能够由制造商基于必须在其上使用板 6 的机器 1 的操作特性来选择的参数。

[0085] 通常，为了允许树脂 3 的最佳流动，较大粘性的树脂 3 将需要较多的凹槽 8。

[0086] 较大数量的凹槽 8 也便于将物体 A 从板 6 上取下。

[0087] 另一方面，减少凹槽 8 的数量使工作表面 7 的表面区域增大，由此提高了物体 A 在加工期间的附着。

[0088] 通过示例的方式已经发现，以大约 1 毫米的相互距离设置的近似为 1 毫米宽的凹槽 8 在许多环境中呈现良好的兼顾。

[0089] 然而，显然的是，在特殊的情况下可使用甚至是仅一个凹槽 8。

[0090] 凹槽 8 优选地延伸为沿着直线轨迹 X 具有相同截面 11。

[0091] 特别地，如图 4 中所示，上述截面 11 为矩形的。

[0092] 根据在图 4a 中由参考标记 6’表示的本发明的板的变型实施方式，截面 11’具有区域 12，区域 12 的宽度大于位于工作表面 7 的水平处的同一部分的宽度 10。

[0093] 换言之，截面 11’以底切表面为特征，有利地，在加工循环期间，该底切表面便于三维物体 A 附着至凹槽 8。

[0094] 该底切足够的小，从而不阻碍将完成的三维物体 A 从板 6 上取下。

[0095] 优选地但非必要地，上述截面 11 具有梯形形状，长的基部限定凹槽 8 的底部 2a，而短的基部 10 对应于凹槽 8 在工作表面 7 上的开口。

[0096] 根据在图 4b 中由参考标记 6”表示的进一步的变型实施方式，截面 11”的轮廓以位于在侧向上限界截面 11”的边缘中的一个或两个边缘上的凹部 13 为特征。

[0097] 有利地，所述凹部 13 进一步提高了三维物体 A 在加工循环期间与板 6 的附着。

[0098] 上述凹部 13 的深度优选地限定为十分之几毫米，以便不阻碍物体 A 的后续取下。

[0099] 显而易见的是，其他的实施方式可具有前两种实施方式的结合在一起的特征。

[0100] 图 5 中示出的清洁工具 12 包括支承本体 15，一个或多个相互平行的细长元件 16 从支承本体 15 延伸，细长元件 16 中的每一个构造为在板 6 的相对应的凹槽 8 内滑动。

[0101] 细长元件 16 是按照基准平面 Y 设置的并且以与相对应的凹槽 8 之间的相互距离相同的相互距离为特征。

[0102] 细长元件 16 在板 6 的相对应的凹槽 8 内的滑动可在三维物体 A 上施加推进作用，有利地，这将该三维物体 A 从工作表面 7 上取下，如图 7 和图 8 所示。

[0103] 优选地但非必要地，工具 14 设置有数量与板 6 的凹槽 8 的数量相等的细长元件 16，以允许仅以一次通过来取下三维物体 A。

[0104] 然而，显然的是，工具 14 能够设置为具有任意数量的细长元件 16，甚至比凹槽 8 的数量少。

[0105] 如图 6 所示，每个细长元件 16 相对于与基准平面 Y 相平行的方向的宽度 17 优选地为相同的并大体与板 6 的相对应的凹槽 8 的宽度相等。

[0106] 以这样的方式，有利地，每个细长元件 16 具有与相对应的凹槽 8 相一致的最大宽度，由此允许推进作用在三维物体 A 上的更好分配。

[0107] 每个细长元件 16 相对于与基准平面 Y 相垂直的方向的厚度 18 优选为沿着细长元件 16 的延伸方向是相同的。

[0108] 此外，厚度 18 优选地不大于相对应的凹槽 8 的深度 9，从而有利地，可轻松地将细长元件 16 插入到三维物体 A 与板 6 之间。

[0109] 还优选的是，细长元件 16 的厚度 18 比凹槽 8 的深度 9 小，使得即便是当树脂 3 部分地固化在凹槽 8 内时（如上文所述）也便于细长元件 16 穿过。

[0110] 根据本发明的在此未例示的变型实施方式，细长元件 16 具有从端部朝向支承本体 15 逐渐增大的截面，由此用作楔件。

[0111] 如图 8 所示，细长元件 16 优选地具有圆形的端部 16a，该圆形的端部 16a 有利地便于插入相对应的凹槽 8 中。

[0112] 细长元件 16 优选地由挠性材料制成，特别地为塑性材料，优点在于，在从板 6 上取下物体 A 期间，允许较为缓和的力施加于物体 A 上，以使损坏物体 A 的风险减少。

[0113] 由塑性材料制成的细长元件 16 提供了另一优点：它们的硬度比通常用于模制板的材料（一般为铝或者其他的具有相同硬度的材料）的硬度低。

[0114] 细长材料 16 的减小的硬度防止细长材料 16 从板 6 的表面移除一些可能在后续加工循环中污染树脂 3 的金属微粒，并且还防止损坏板 6。

[0115] 明显地，工具 14 可整个由塑性材料制成，具有减少成本的优点。

[0116] 为此，凹槽 8 的深度 9 优选地应该大于 0.5mm，并且优选为以 1mm 计，使得工具 14 的厚度与塑性材料的使用相兼容。

[0117] 还明显的是，在本发明的变型实施方式中，工具 14 能够由任意材料制成。

[0118] 明显地，本发明的板 6 和工具 14 能够供应为预期用于立体成型机 1 的套件，该套件结合了两个组件的优点。

[0119] 实践中，在已经完成三维物体 A 的构造之后，能够使用清洁工具 14、在不损坏该三维物体 A 的情况下轻松地从板 6 上取下该三维物体 A。

[0120] 特别地，如图 7 中所示，细长元件 16 的端部 16a 插入板 6 的相对应的凹槽 8 中，然后沿着凹槽 8 滑动。

[0121] 在滑动操作期间，工具 14 保持略微倾斜，以使得朝向板 6 的外部推进三维物体 A 直至它离开。

[0122] 有利地，如图 8 所示，由于三维物体 A 在它的基部的水平处被推进，因而它在与板 6 分离期间保持完好，不让树脂 3 的固体残留物粘在凹槽 8 中。

[0123] 因此，有利地，模制板 6 在被用于新的三维物体的生产中之前不再需要进一步的清洁操作。

[0124] 上文清晰地示出，本发明的模制板和立体成型机实现了所有设定的目标。

[0125] 特别地，开槽的模制板使得将完成的物体从板自身上取下变得特别容易，特别是在使用本发明的工具的情况下。

[0126] 本发明的工具的使用确保了对于模制板的近乎完美的清洁。

[0127] 此外，板的凹槽便于在加工循环期间树脂的流动，限制箱的底部上的应力，因而可增高加工速度。

[0128] 总之，虽然本发明的进一步的变型方案没有在本文中描述或在附图中示出，但只

要它们落入随附的权利要求的范围内，则全部都应当被视为受到本专利的保护。

[0129] 在任意权利要求中所提到的技术特征后面跟随有附图标记的情况下，这些附图标记仅是出于增强权利要求的可理解性的目的而被包括其中，因此这种附图标记对于由这种附图标记以示例的方式标示的每个元件的保护不具有任何限制作用。

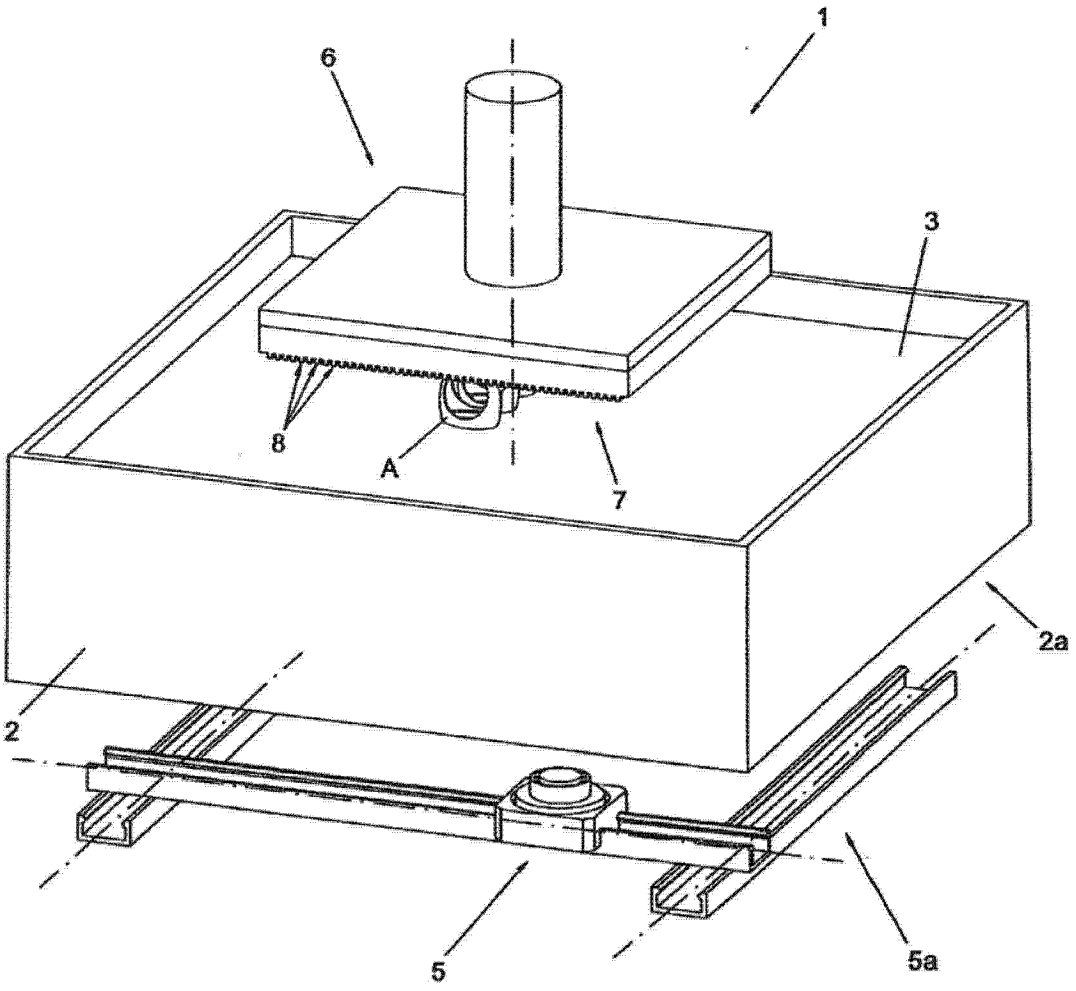

图 1

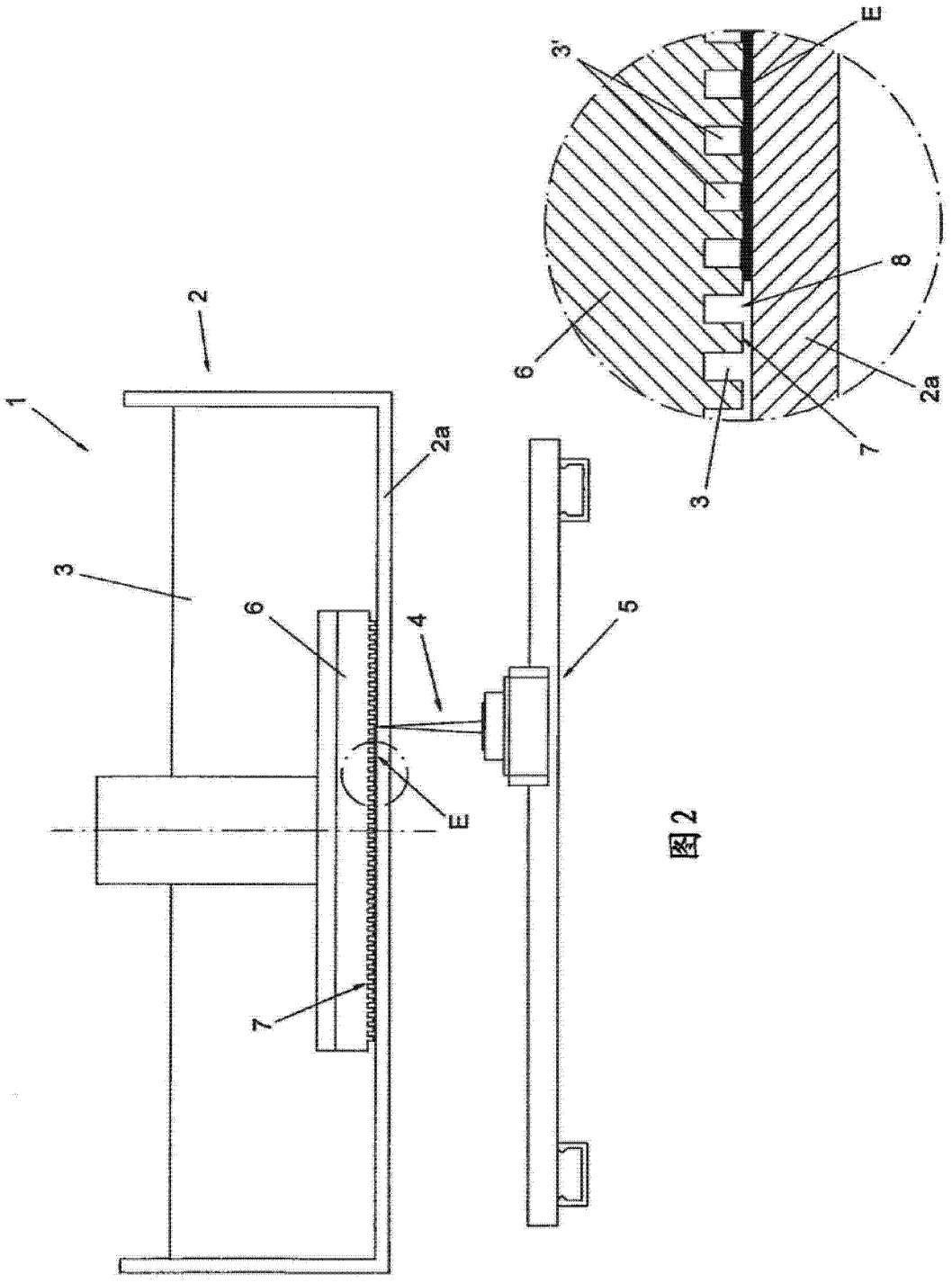

图2

图2a

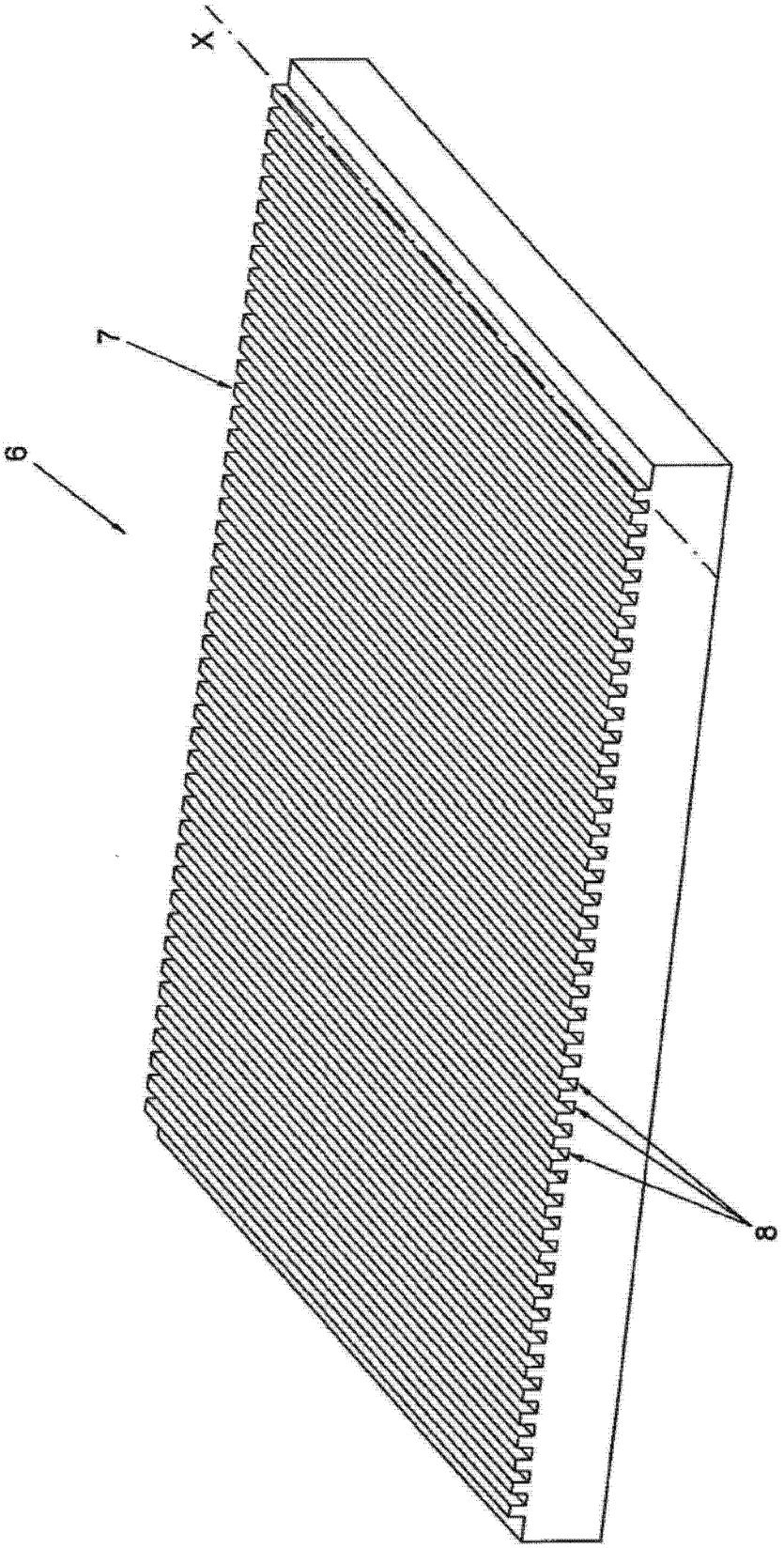

图 3

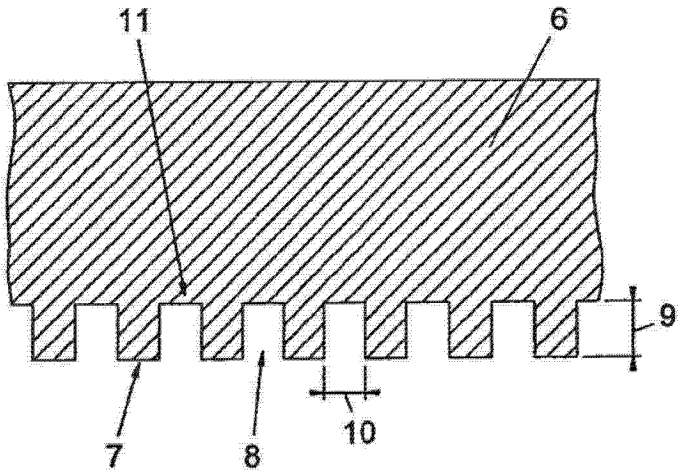

图 4

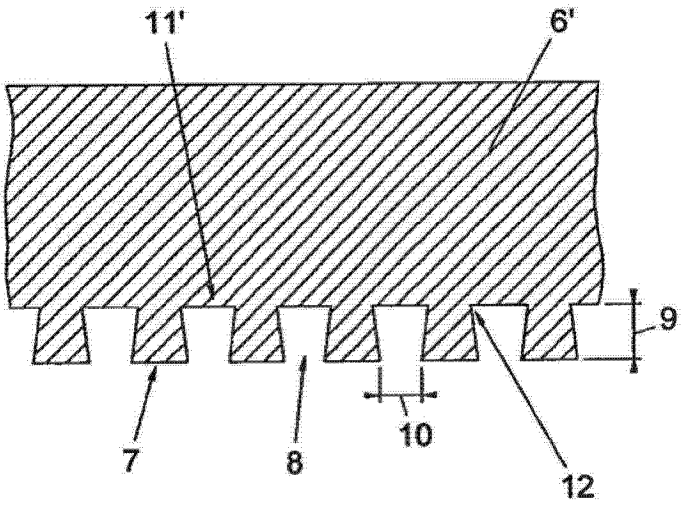

图 4a

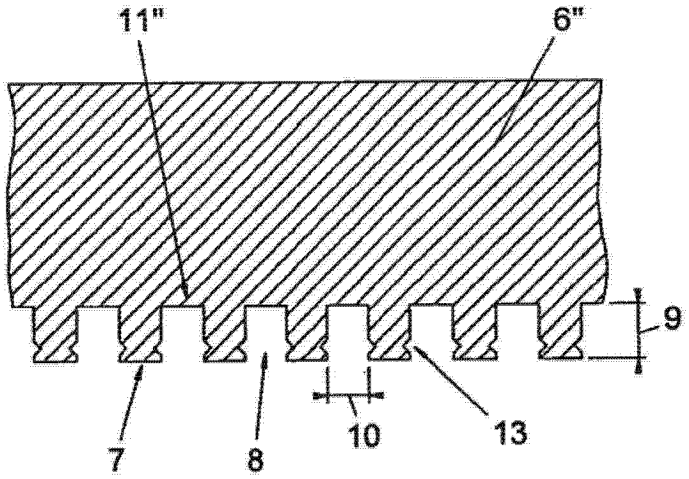

图 4b

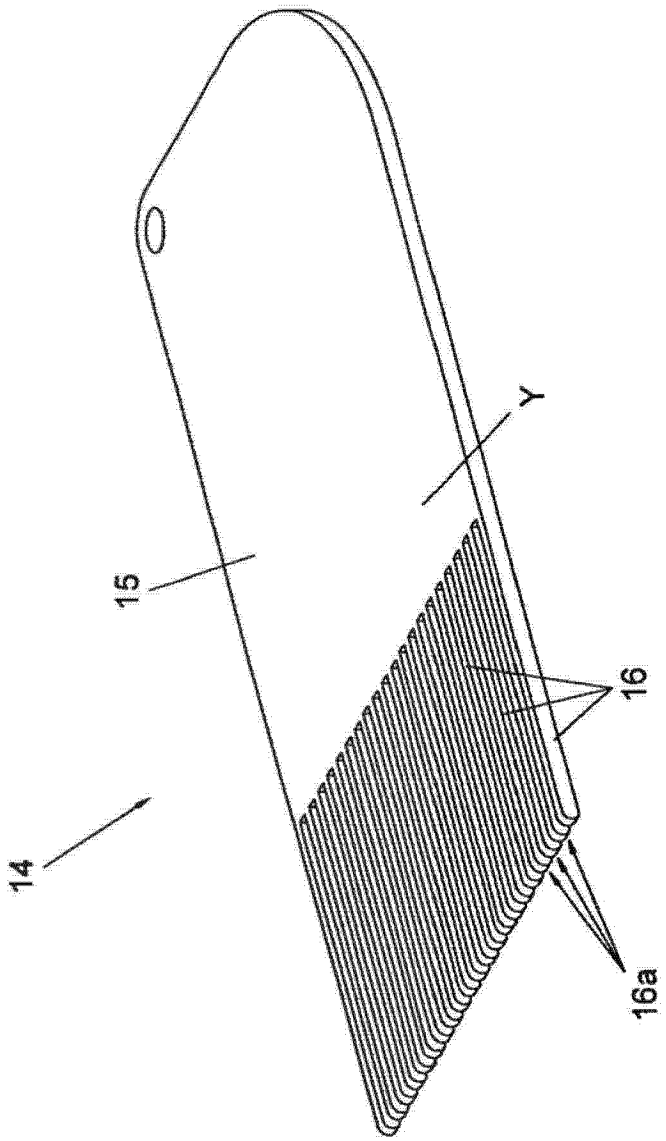

图 5

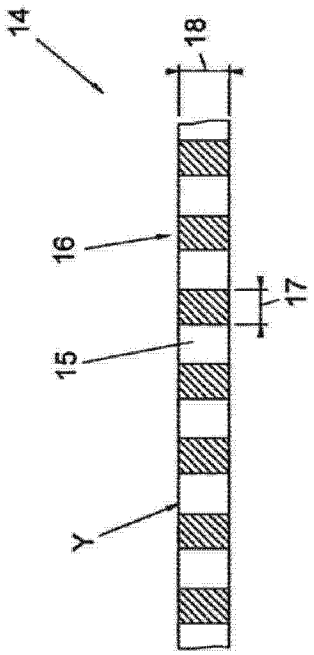

图 6

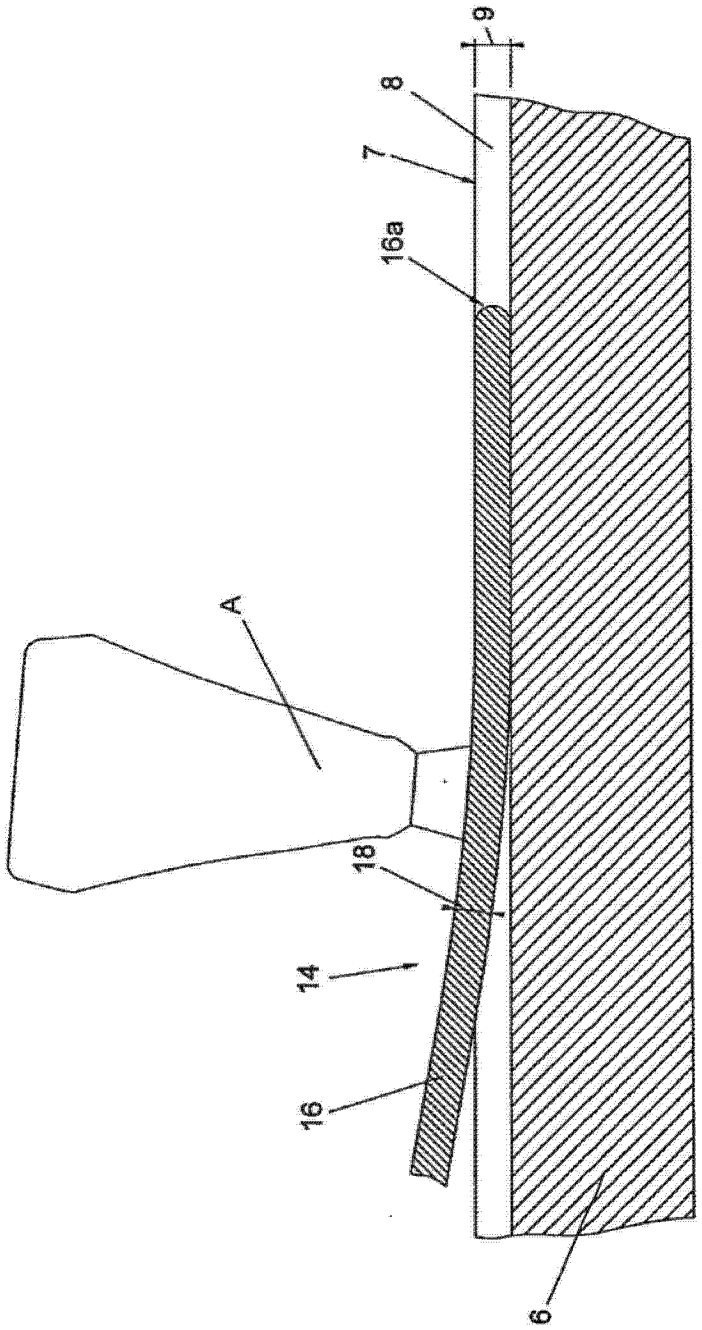

图 8

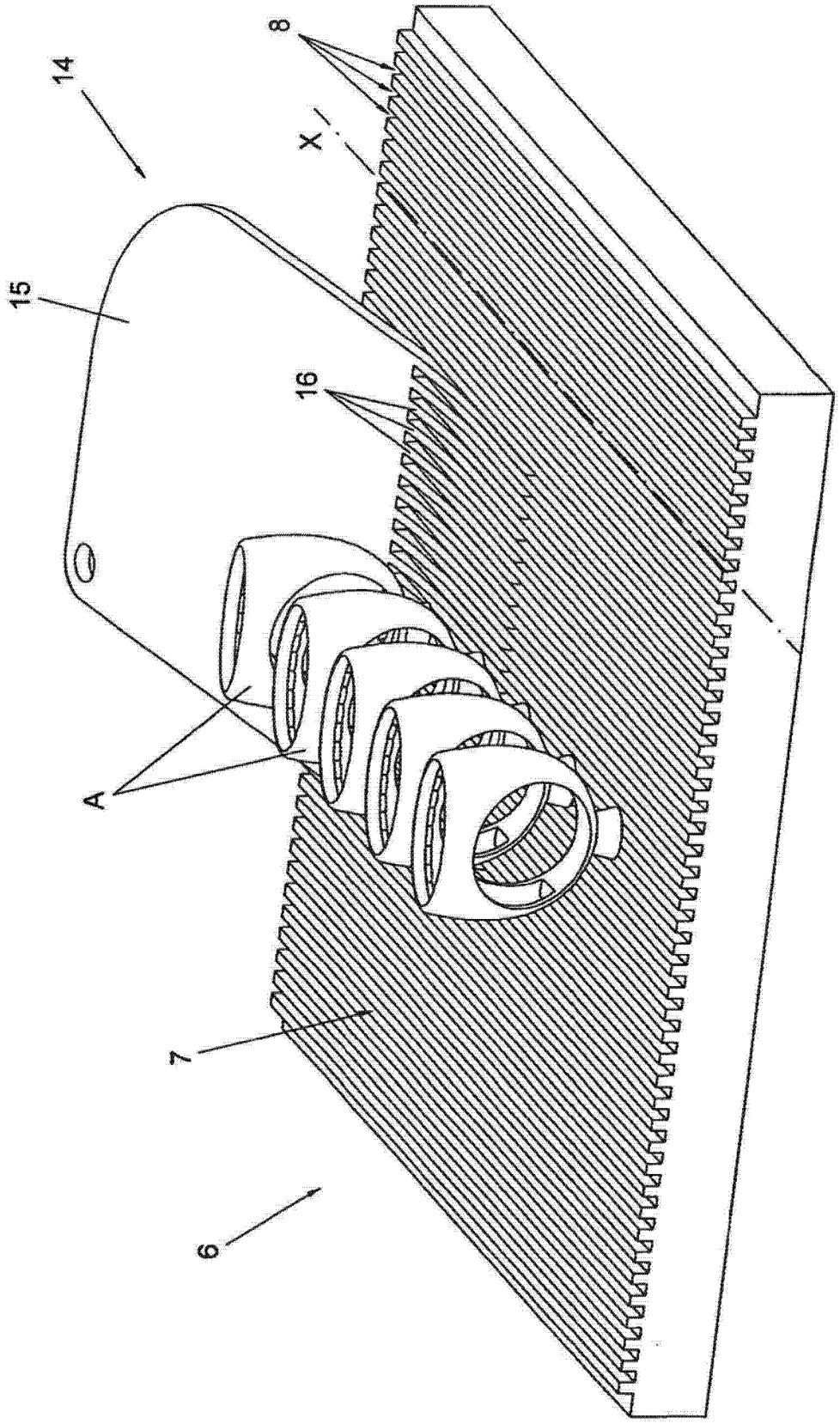

图 7