



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104582919 A

(43) 申请公布日 2015.04.29

(21) 申请号 201380045697.8

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

(22) 申请日 2013.08.14

代理人 宋义兴 曾海艳

(30) 优先权数据

1258041 2012.08.28 FR

(51) Int. Cl.

B29B 11/16(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B29C 70/46(2006.01)

2015.03.02

B29C 70/22(2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B29K 307/04(2006.01)

PCT/FR2013/051942 2013.08.14

B29C 53/04(2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/033390 FR 2014.03.06

(71) 申请人 斯奈克玛

地址 法国巴黎

(72) 发明人 理查德·马顿

多米尼克·麦格纳迪克斯

诺米·索海特 雅恩·马查尔

马修·吉玛特

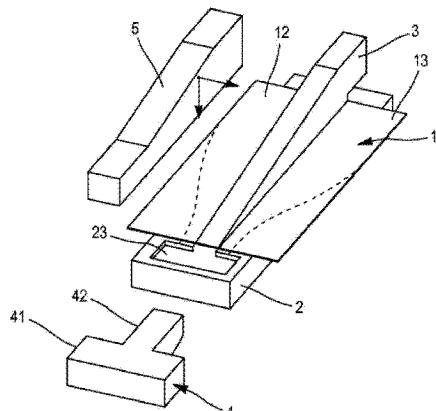
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于生产预制件的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于压紧、干燥和裁切涡轮机的中空部件的预制件的装置(8)，所述装置(8)包括：基部(2、2a)，其用作用于材料的片材(1、7)的支撑件并且包括长凹模(22、22a)；芯轴(3、3a)，其能够位于所述长凹模中，从而将所述材料的片材夹靠在所述基部，如此限定配置在所述芯轴(3、3a)的任意一侧的所述片材(1、7)的两个翼片(12、13、72、73)；和两个侧挡块(5、6、5a、6a)，其能够如下设置：所述两个侧挡块(5、6、5a、6a)在所述芯轴的任意一侧支撑在所述基部上，从而将所述片材的所述翼片夹靠在所述芯轴，所述侧挡块和/或所述芯轴与切割所述翼片的装置配合，使得所述翼片调节至所述芯轴或所述侧挡块的尺寸。



1. 一种用于形成用于中空涡轮机部件的预制件 (1、7) 的方法, 其中:

将由纺织纤维制成的片材 (1、7) 设置在基部 (2、2a) 上, 所述基部 (2、2a) 配备有纵向凹模 (22、22a);

将芯轴 (3、3a) 设置在所述纵向凹模 (22、22a) 中, 从而将所述片材 (1、7) 夹在所述基部 (2、2a) 和所述芯轴 (3、3a) 之间, 所述芯轴 (3、3a) 的厚度在近端 (31) 和远端 (32) 之间增大, 并且具有与所述基部 (2、2a) 大致垂直的两个纵向侧面;

将所述芯轴 (3、3a) 的所述远端 (32) 锁定在适当位置;

将近端挡块 (4、4a) 放置为支撑在所述基部 (2、2a) 上, 从而覆盖所述芯轴 (3、3a) 的所述近端 (31), 并且锁定所述近端挡块 (4、4a);

围绕所述芯轴 (3、3a) 的所述侧面形成所述片材 (1、7) 的两个翼片 (12、13、72、73);

在所述芯轴 (3、3a) 的两侧将两个侧挡块 (5、6、5a、6a) 支撑在所述基部 (2、2a) 上, 从而使每个翼片 (12、13、72、73) 夹在所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 和所述芯轴 (3、3a) 的一个侧面之间;

将所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 锁定在适当位置;

干燥如此形成的组件, 从而使所述片材 (1、7) 的形状固定并且因此形成包括平基部 (11、71) 的预制件, 两个翼片 (12、13、72、73) 从所述平基部 (11、71) 垂直地延伸;

通过裁切过量的材料将所述翼片 (12、13、72、73) 调节为所述芯轴 (3、3a) 的尺寸。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过在与所述芯轴 (3、3a) 的边缘相对的位置设置防震挡块 (51) 来实现将所述翼片 (12、13、72、73) 调节为所述芯轴 (3、3a) 的尺寸。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中, 借助于夹头或夹紧螺钉实现锁定。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中, 所述片材 (1、7) 由编织的碳纤维制成, 并且其中, 所述预制件适于生产涡轮机的叶片平台。

5. 一种用于组装预制件的方法, 其中,

借助于根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法实现两个预制件 (1、7) 的形成步骤, 从而获得具有 U 形的第一预制件 (1) 和具有 TT 形的第二预制件 (7);

如此生产的所述两个预制件 (1、7) 通过将所述 U 形的第一预制件 (1) 插入所述 TT 形的第二预制件 (7) 的两个翼片 (72、73) 之间, 使得所述两个预制件 (1、7) 的基部 (11、71) 相对并且被所述两个预制件 (1、7) 的各自的翼片 (12、13、72、73) 分隔开;

如此形成的组件放置在注射工具内。

6. 一种用于压紧、干燥和裁切中空涡轮机部件的预制件的工具 (80), 其特征在于, 所述工具 (80) 包括:

基部 (2、2a), 其适于作为用于材料的片材 (1、7) 的支撑件, 所述基部 (2、2a) 包括纵向凹模 (22、22a);

芯轴 (3、3a), 其适于位于所述纵向凹模 (22、22a) 中, 从而将所述材料的片材 (1、7) 夹到所述基部 (2、2a), 从而将所述片材 (1、7) 的两个翼片 (12、13、72、73) 限定位子所述芯轴 (3、3a) 的两侧, 所述芯轴 (3、3a) 的厚度在近端 (31) 和远端 (32) 之间增大并且具有与所述基部 (2、2a) 大致垂直的两个纵向侧面;

两个侧挡块 (5、6、5a、6a), 其适于在所述芯轴 (3、3a) 的两侧支撑在所述基部 (2、2a) 上, 从而将所述片材 (1、7) 的所述翼片 (12、13、72、73) 夹靠在所述芯轴 (3、3a) 上;

所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 和 / 或所述芯轴 (3、3a) 适于与用于裁切所述翼片 (12、13、72、73) 的部装置配合, 从而将所述翼片 (12、13、72、73) 调节至所述芯轴 (3、3a) 或所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 的尺寸, 所述工具 (80) 还包括近端挡块 (4、4a), 该近端挡块 (4、4a) 适于设置为支撑在所述芯轴 (3、3a) 的所述近端 (31) 并且适于完成所述近端挡块 (4、4a) 相对所述基部 (2、2a) 的锁定。

7. 根据权利要求 6 所述的工具 (80), 其中, 所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 和 / 或所述芯轴 (3、3a) 包括适于容纳防震挡块 (51) 的凹槽, 从而吸收在将所述翼片 (12、13、72、73) 调节至所述芯轴 (3、3a) 或所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 的尺寸期间的超过部分。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的工具 (80), 其中, 所述基部 (2、2a)、所述芯轴 (3、3a)、所述侧挡块 (5、6、5a、6a) 和所述近端挡块 (4、4a), 如果存在的话, 均由树脂、热塑性材料、铝或钢制成。

用于生产预制件的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于中空涡轮机部件的制造方法领域,更具体地,涉及制造适于被组装和被放置在用于中空涡轮机部件的注射工具中的预制件。

背景技术

[0002] 归因于它们特定的几何形状和它们的公差,在涡轮机中使用的中空部件的生产很复杂。

[0003] 典型地借助于通常需要使用位于注射模具内的预制件的注射加工来生产这样的中空部件,这些预制件的生产影响如此获得的最终部件的质量。

[0004] 但是,这样的预制件的生产是复杂的并且需要多个不同的步骤,每一个步骤都会影响部件最终的质量。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种用于生产中空涡轮机部件的生产中用的预制件的方法,该方法提供精确的定位和尺寸,同时可以工业规模操作。

[0006] 为此,本发明提出一种用于中空涡轮机部件用的预制件的形成方法,其中:

[0007] - 将由纺织纤维制成的片材放置在基部上,所述基部被配备有纵向凹模;

[0008] - 将芯轴设置在所述纵向凹模中,从而将所述片材夹在所述基部和所述芯轴之间,所述芯轴的厚度在近端和远端之间增大,并且具有与所述基部大致垂直的纵向侧面;

[0009] - 所述芯轴的所述远端被锁定在适当的位置;

[0010] - 将近端挡块放置为支撑在所述基部上,从而覆盖所述芯轴的所述近端,并且所述近端挡块被锁定;

[0011] - 所述片材的两个翼片围绕所述芯轴的所述侧面形成;

[0012] - 在所述芯轴的两侧将两个侧挡块置支撑在所述基部上,从而使每个翼片夹在其中一个所述侧挡块和所述芯轴的一个侧面之间;

[0013] - 锁定所述侧挡块在适当的位置;

[0014] - 干燥如此形成的组件的,从而使所述片材的形状固定并且因此如此形成包括平基部的预制件,两个翼片从所述平基部垂直地延伸;

[0015] - 通过裁切去掉过量的材料将所述翼片调节为所述芯轴的尺寸。

[0016] 作为一变型,所述方法独立地或结合地具有一个或多个以下特征:

[0017] - 通过在与所述芯轴的边缘相对的位置设置防震(tapping)挡块以实现将所述翼片调节至所述芯轴的尺寸;

[0018] - 借助于夹头或夹紧螺钉完成锁定;

[0019] - 所述片材由编织的碳纤维制成,并且所述预制件适于生产涡轮机的叶片平台。

[0020] 本发明还涉及一种方法,其中:

[0021] - 借助于如前面限定的方法完成两个预制件的形成步骤,从而生产具有U形的第一

一预制品和具有 TT 形的第二预制品；

[0022] - 如此生产的所述两个预制品通过将所述 U 形的第一预制品插入所述 TT 形的第二预制品的所述两个翼片之间而连接，使得所述两个预制品的所述基部相对并且被所述两个预制品的对应的翼片分隔开；

[0023] - 如此形成的组件放置在注射工具内。

[0024] 本发明还涉及一种用于压紧 (compact)、干燥和裁切中空涡轮机部件的预制品的工具，其特征在于，所述工具包括：

[0025] - 基部，其适于作为用于材料的片材的支撑件，所述基部包括纵向凹模；

[0026] - 芯轴，其适于位于所述纵向凹模中，从而将所述材料的片材夹到所述基部，从而将所述片材的两个翼片限定在所述芯轴两侧，所述芯轴的厚度在近端和远端之间增大并且具有与所述基部大致垂直的两个纵向侧面，；

[0027] - 两个侧挡块，其适于在所述芯轴的两侧支撑在所述基部上，从而将所述片材的所述翼片夹靠在所述芯轴上；

[0028] 所述侧挡块和 / 或所述芯轴适于与用于裁切所述翼片的装置配合，从而将所述翼片调节至所述芯轴或所述侧挡块的尺寸，所述工具还包括近端挡块，该近端挡块适于设置为支撑在所述芯轴的一端并且适于完成所述近端挡块相对所述基部的锁定。

[0029] 作为一变型，所述工具独立地或结合地具有一个或多个以下特征：

[0030] - 所述侧挡块和 / 或所述芯轴具有适于容纳防震挡块的凹槽，从而吸收在将所述翼片调节至所述芯轴或所述侧挡块的尺寸期间的超过部分；

[0031] - 所述基部、所述芯轴、所述侧挡块和所述近端挡块（如果有的话）由树脂、热塑性材料、铝或钢制成。

附图说明

[0032] 本发明的其它特征、目的和优点将从以下的描述中呈现，以下的描述仅仅是说明性的并且不用于限制，并且必须参照附图来阅读，其中：

[0033] 图 1 示出根据本发明的一方面的放置在工具的基部上的材料的片材的视图；

[0034] 图 2 示出根据本发明的一方面的工具的芯轴的侧视图；

[0035] 图 3 示出之前示出的基部、片材和芯轴的组合的截面图；

[0036] 图 4 示出图 3 中出现的组件的视图，其中添加有根据本发明的一方面的工具的另外的元件；

[0037] 图 5 示出锁定到芯轴适当位置的详细视图；

[0038] 图 6 示出如此形成的组件的截面图；

[0039] 图 7 示出图 6 的一个区域的详细视图；

[0040] 图 8 示出借助于之前示出的工具获得预制品的示例；

[0041] 图 9 示出根据本发明的一方面的工具的另一个变型；

[0042] 图 10 示出图 9 中示出的工具的一个区域的详细视图；

[0043] 图 11 示出借助于所述工具获得的预制品的另一个变型；

[0044] 图 12 示出之前呈现的两个预制品的组件；

[0045] 图 13 和图 14 示出根据本发明的一方面的位于注射模具中的所述组件的两个视

图。

[0046] 在所有的图中,以相同的附图标记标注相同的元件。

具体实施方式

[0047] 图 1 示出位于形成工具的基部 2 上的材料的片材 1。

[0048] 片材 1 一般是由 3D 纺织纤维制成,一般是由碳纤维制成。

[0049] 基部 2 包括 T 形凹模 21,该 T 形凹模 21 因此具有纵向凹模 22 和横向凹模 23。材料的片材 1 设置为覆盖纵向凹模 22,或者更精确地使得片材 1 的长度为位于纵向凹模 22 的两端之间。

[0050] 图 2 示出适于与之前示出的基部 2 相关的芯轴 3 的侧视图。

[0051] 芯轴 3 大致具有楔形的形状;其厚度在近端 31 和远端 32 之间增大并且具有与基部大致垂直的两个纵向侧面。其远端 32 延伸至通常为平行六面体的附接部 33,该附接部 33 适于支撑在基部 2 上并且允许芯轴 3 在基部 2 上被锁定。

[0052] 有益地,芯轴 3 的近端 31 和远端 32 之间的长度等于基部 2 的纵向凹模 22 的长度。

[0053] 图 3 示出芯轴 3、基部 2 和材料的片材 1 的沿图 2 所示的面 A-A 的截面图。

[0054] 芯轴 3 设置为将自身插入基部 2 的纵向凹模 22 中,芯轴的附接部 33 在纵向凹模 22 的外部支撑在基部 2 上,与横向凹模 23 连接的端部相反的端部对齐。

[0055] 因此,通过将芯轴 3 设置在基部 2 的纵向凹模 22 中,归因于芯轴 3 的作用,材料的片材 1 的部分 11(在图 3 中指示)形成为与基部 2 的纵向凹模 22 一致。

[0056] 因此限定两个翼片 12 和 13,该两个翼片 12 和 13 位于所述部分 11 的两侧,即位于芯轴 3 的两侧。

[0057] 图 4 示出由基部 2、片材 1 和芯轴 3 组成的组件的视图,组件与近端挡块 4 和两个侧挡块 5、6(在该图中仅示出一个侧挡块 5)相关连。

[0058] 近端挡块 4 大致为 T 形,并且包括第一部 41 和第二部 42,第一部 41 适于插入基部 2 的横向凹模 23,第二部 42 适于支撑在位于基部 2 上的芯轴 3 上。

[0059] 图 5 示出片材 1、基部 2、芯轴 3 和近端挡块 4 的相对位置,近端挡块的第二部 42 置于芯轴 3 的上表面,使得芯轴 3 的近端 31 保持为压在基部 2 上。

[0060] 图 4 也示出侧挡块 5,侧挡块 5 位于基部 2 上,从而支撑在芯轴 3 的侧面。

[0061] 对应的翼片 12 在之前被折叠,从而沿着芯轴 3 的侧面延伸,大致与基部 2 垂直。

[0062] 因此,翼片 12 被夹在芯轴 3 和侧挡块 5 之间。

[0063] 第二侧挡块 6 相似地设置,从而支撑在芯轴 3 的另一侧面并且将另一侧片 13 夹在芯轴 3 和第二侧挡块 6 之间。

[0064] 图 6 示出如此形成的组件的截面图。可见给定的片材 1 的 U 形,片材 1 的不同部分被夹在基部 2、芯轴 3 和侧挡块 5、6 之间。

[0065] 图 7 示出在图 6 中以圆圈标记的部分的详细视图。在该图中示出的是翼片 12 的自由端,该自由端位于芯轴 3 和侧挡块 5 之间。

[0066] 为了避免在基部 2 上定位片材 1 的相当大的约束,优选地,片材 1 的尺寸为比必要的大,这样一旦 U 形完成则翼片 12 和 13 延伸至芯轴 3 之外,如图 7 所示。

[0067] 一旦 U 形完成,然后通过裁切和移除过量的材料使两个翼片 12 和 13 被调节为芯

轴 3 的高度。

[0068] 此操作一般在组件是图 6 示出的构造时完成。然后，刀片通过沿着芯轴 3 的上边缘运行而切割翼片 12 和 13 的过量材料。

[0069] 为此，优选地，侧边缘 5 和 6 包括适于接收防震 (tapping) 挡块的凹部，防震挡块即由软材料制成的垫片，其适于在裁切期间吸收机械加工的超限运动 (overrun) 并且因此避免损坏侧边缘 5 和 6。因此，图 7 示出位于设置在侧边缘 5 中的凹槽中的防震挡块 51，侧边缘 5 中的凹槽位于芯轴 3 的上边缘处。

[0070] 相反地，能够在芯轴 3 中提供凹槽，从而将防震挡块放置在凹槽中，并且能够执行随着侧挡块 5 和 6 的边缘的裁切操作。

[0071] 这些装置适于直接在工具中执行翼片 12 和 13 的调节和裁切，从而不需要使预制件变形并且不需要移除纤维而获得精确的裁切。

[0072] 图 8 示出在侧挡块 5 和 6、近端挡块 4 和基部 2 移除之后围绕芯轴 3 布置的、形成 U 形的片材 1。如此形成的片材 1 一般在移除这些不同的元件之前被干燥，从而使片材 1 固定为 U 形。

[0073] 图 9 示出与在前面的图中示出的组件相似的组件，其中完成了片材 7 或材料的 TT 形。以与之前相同的附图标记并且跟随了字母 a 来标注各种元件。

[0074] 片材 7 一般为由 3D 纺织纤维制成的片材，例如由碳纤维制成。

[0075] 除了基部 2a 中的凹模 22a，不同的步骤和使用的装置与参照前面的图描述的步骤和使用的装置相同，凹模 22a 适于形成比前面形成的部分 71 大的部分 71。

[0076] 此外，最初位于基部 2a 中的片材 7 由位于基部 2a 上的嵌板 (pane) 组成。然后，芯轴 3a 沿着片材 7 的纵轴线位于两个翼片 72 和 73 之间。然后，近端挡块（未示出）和侧挡块 5a 和 6a 设置为形成支撑在基部 2a 上的大部分 71，两个翼片 72 和 73 大致与部分 71 垂直地从大部分 71 延伸，这两个翼片 72 和 73 在部分 71 的纵轴线的两侧延伸并且夹在芯轴 3a 和各自的侧翼片 72 和 73 之间。

[0077] 图 10 为图 9 的详细视图，其突出将翼片 72 和 73 调节至芯轴 3a 的高度。

[0078] 如前面所述，位于基部 2a 上的翼片 72 和 73 最初是尺寸过大的，从而避免与片材的极精确地定位相关的限制，片材是在形成之前已经确定尺寸。

[0079] 如前面所述，片材 7 的两个翼片 72 和 73 通过移除过量的材料被调节，例如借助于沿着芯轴 3a 的上边缘运行的切割工具被调节。

[0080] 如前面参照图 7 描述的，防震挡块能够被用于执行裁切操作。

[0081] 如前面，裁切过程能够通过沿着侧挡块 5a 和 6a 的边缘运行完成裁切来容易地倒退，然后，优选地，芯轴 3a 包括用于容纳防震挡块的一个或多个凹槽。

[0082] 在图 10 示出的实施方式中，芯轴 3a 具有带斜面的侧边缘 32a 和 33a，这允许侧边缘 32a 和 33a 作为例如用于裁切刀片的引导件。

[0083] 图 11 示出一旦侧挡块 5a 和 6a、近端挡块 4a、芯轴 3a 和基部 2a 被移除，形成为 TT 形的片材 7 的视图。如此成形的片材 7 一般在这些不同的元件移除之前被干燥，从而使片材固定为 TT 形。

[0084] 因此，图 1 至图 11 示出用于生产一般由 3D 纺织纤维（例如碳纤维）制成的两个半预制品的工具和不同的相关的步骤。

[0085] 前面描述的用于生产这两个预制件的工具能够在相同的工具中完成用于给定的预制件的成形、压紧、干燥和裁切的操作,因此确保这些预制件的精确成形。

[0086] 图 12 示出由两个前面形成的片材 1 和 7 如此形成的并且分别在图 8 和图 11 中分别示出的预制件的组件。

[0087] 如该图示出,前面生产的预制件被组装,U 形片材 1 被插入 TT 形片材 7 的翼片 72 和 73 之间,使得它们的两个部分 11 和 71 彼此相对并且被它们的侧翼片 12、13、72 和 73 分隔开,用于成形 U 形的片材 1 的芯轴 3 也位于这两个部分 11 和 71 之间。

[0088] 图 13 和图 14 示出图示如此形成在一般为注射工具的工具 80 中的组件的位置的截面图。

[0089] 工具 80 包括基部 81,基部 81 适于作为给定的 TT 形的片材的部分 71、近端锁定挡块 84、侧挡块 85 和 86 以及上挡块 87 的支撑件。

[0090] 这些不同的元件被锁定在适当位置,从而夹住成形的片材 1 和 7 的组件,并且因此形成注射模具,使得形成中空涡轮机部件,例如形成涡轮机的叶片平台。

[0091] 在它们通过快速的原型机制造或由铝或钢制成的情况下,呈现的不同工具元件,特别是基部 2、2a 和 81、芯轴 3 和 3a、近端挡块 4、4a 和 84、侧挡块 5、5a、6、6a、85 和 86 以及上挡块 87 一般由树脂或热塑性材料制成。

[0092] 这些不同的工具元件一般借助于夹头 (collet) 或夹紧螺钉被锁定,从而在片材 1 或 7 的方向完成夹持,使得将它夹在工具的不同元件之间。

[0093] 因此,本发明能够生产用于生产中空涡轮机部件的几个预制件的复杂组件,所述预制件能够被直接地放置在注射工具内。

[0094] 本发明发现特别适于用于生产涡轮机的叶片平台。

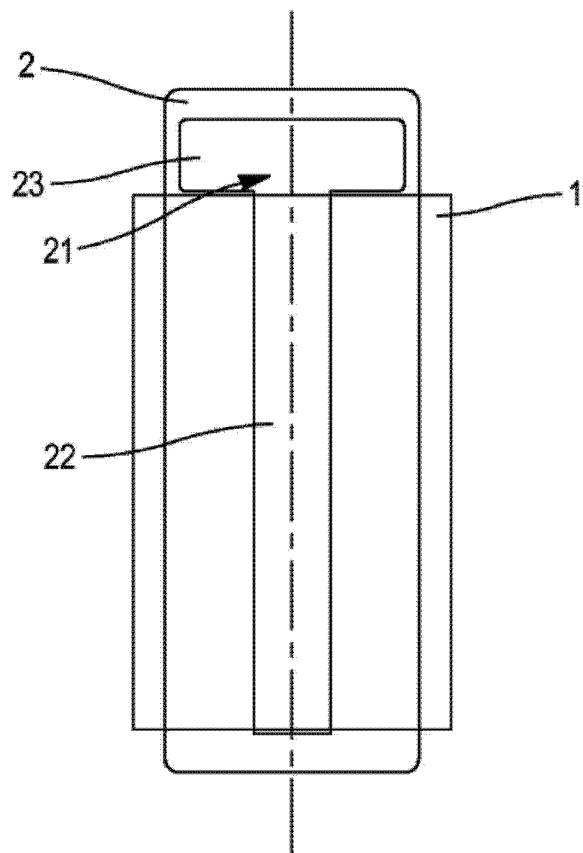


图 1

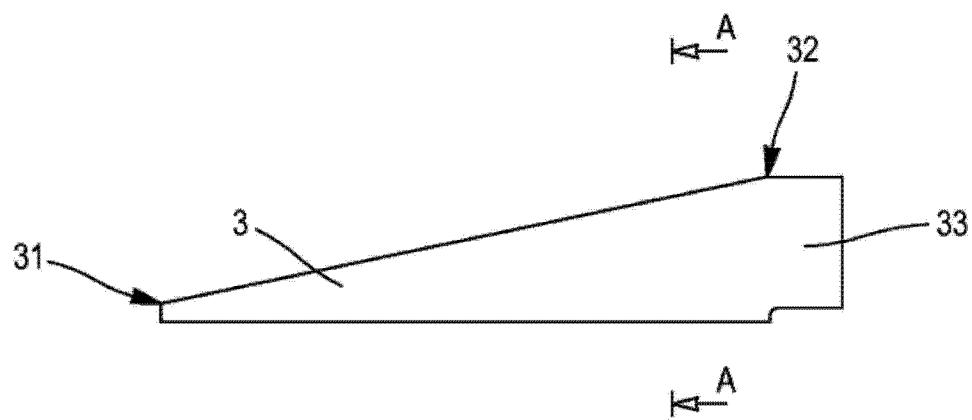


图 2

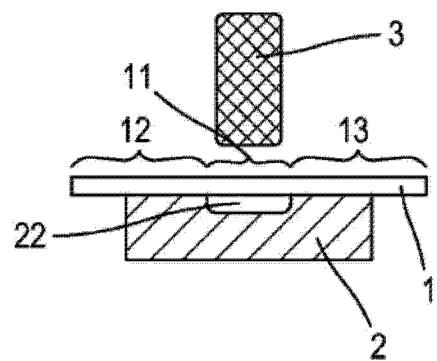


图 3

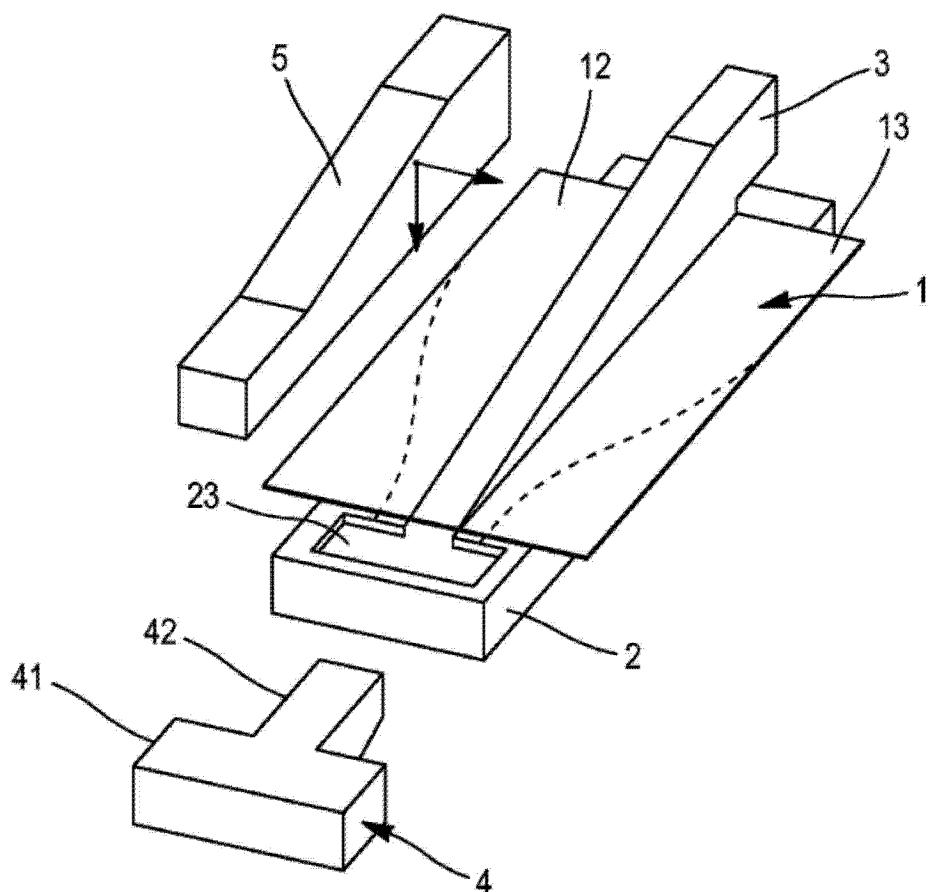


图 4

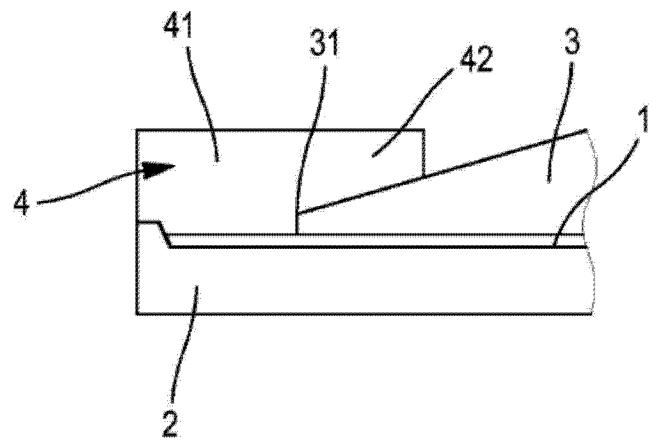


图 5

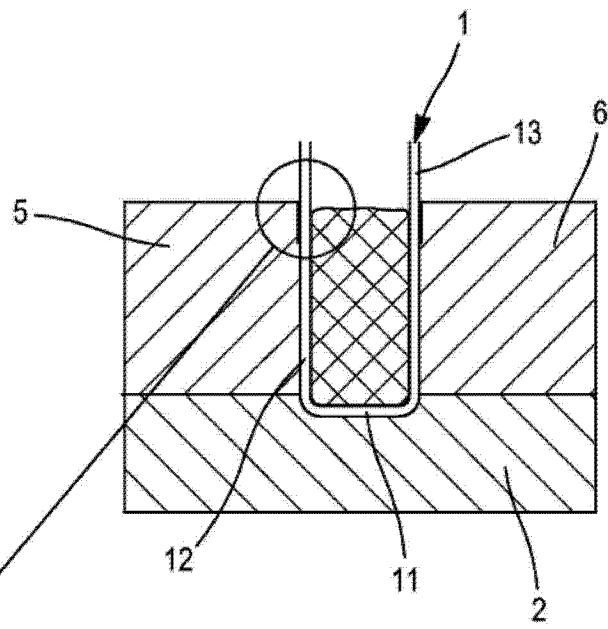


图 6

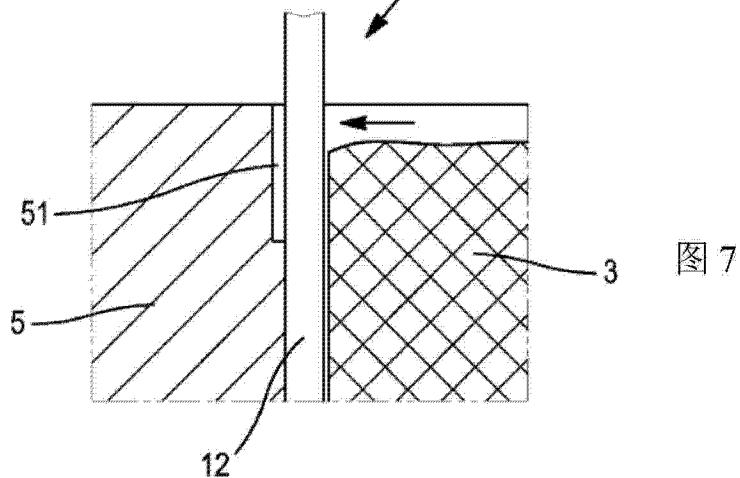


图 7

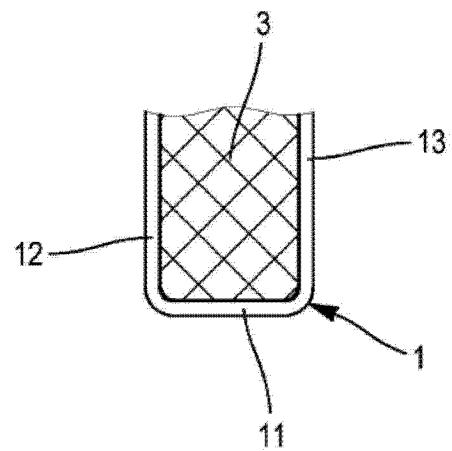


图 8

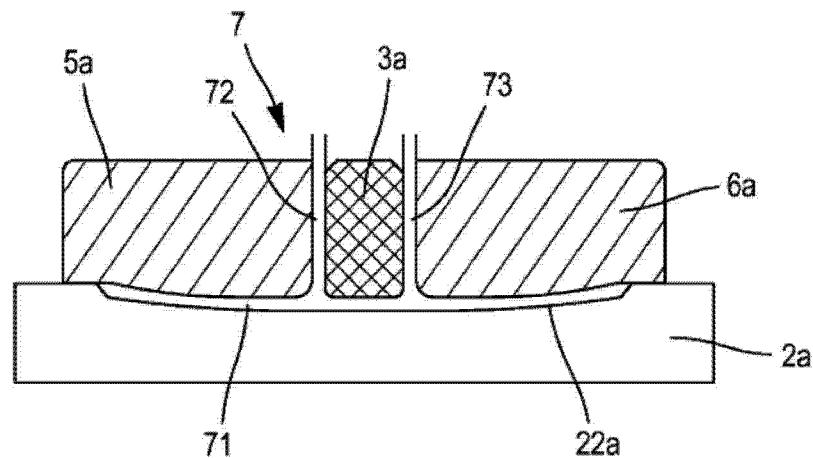


图 9

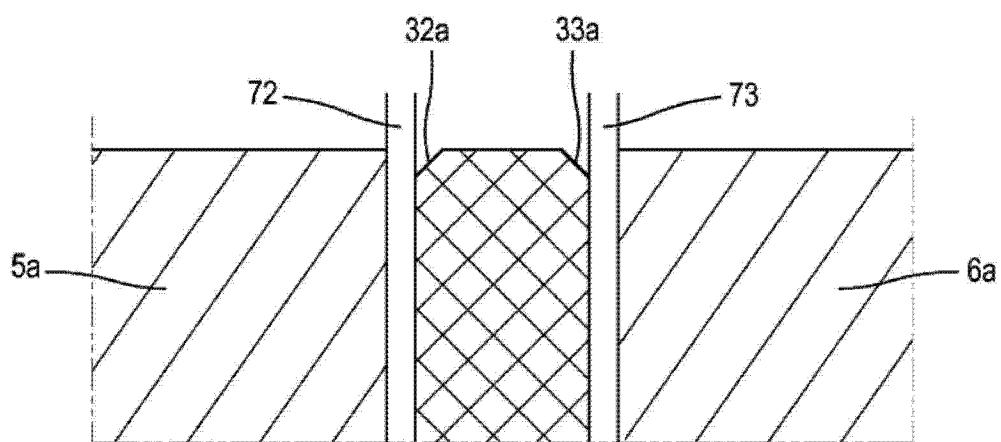


图 10

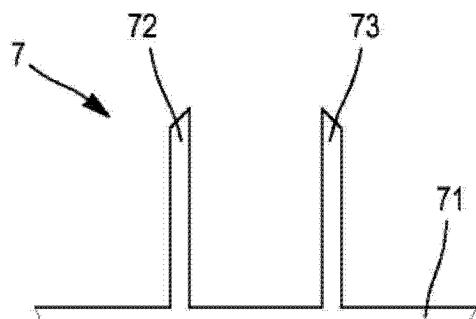


图 11

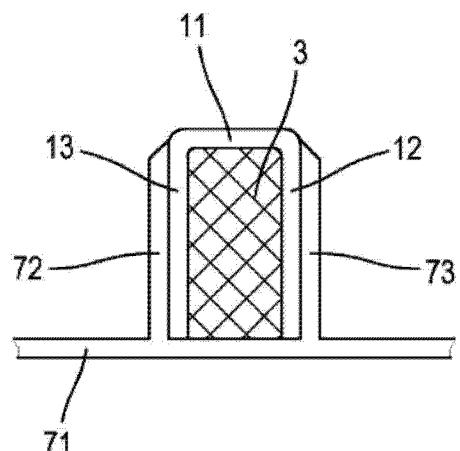


图 12

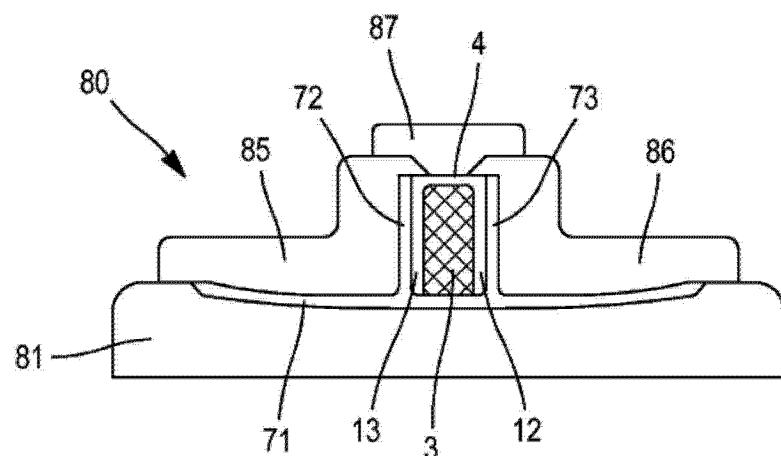


图 13

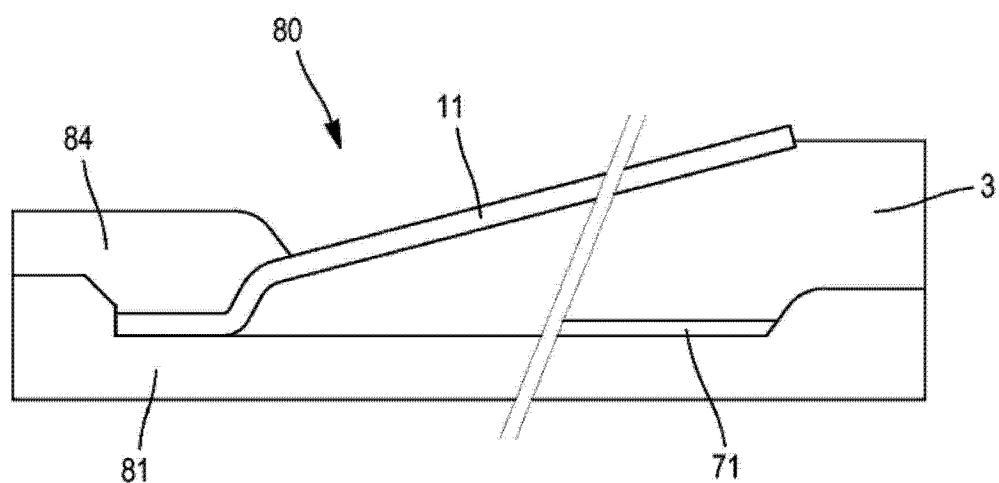


图 14