



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104010801 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201280062123. 7

(22) 申请日 2012. 12. 14

(30) 优先权数据

1161762 2011. 12. 16 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/075512 2012. 12. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/087826 FR 2013. 06. 20

(73) 专利权人 米其林企业总公司

地址 法国克莱蒙 - 费朗

专利权人 米其林研究和技术股份公司

(72) 发明人 M·迪韦尼耶 V·阿巴德 F·佩兰

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

B29D 30/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1683139 A, 2005. 10. 19,

CN 1411979 A, 2003. 04. 23,

US 6202725 B1, 2001. 03. 20,

EP 0510550 A1, 1992. 10. 28,

CN 1137981 A, 1996. 12. 18,

审查员 张静

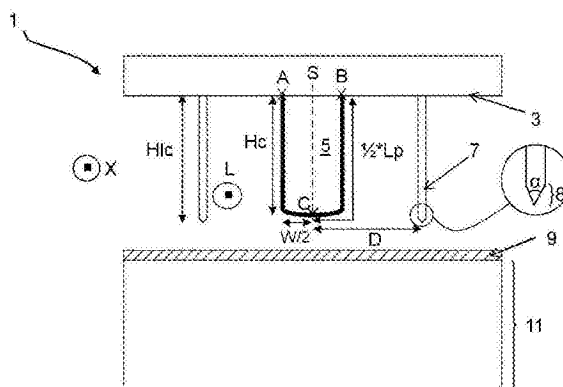
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

包括用于模制和硫化轮胎胎面的切割构件的
模制元件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于模制和硫化轮胎胎面的模具的模制元件(1), 该胎面包括预定用于当轮胎转动时接触地面的胎面表面。该模制元件包括预定用于模制轮胎的胎面表面的一部分的模制表面(3)和预定用于在胎面中模制刀槽花纹或花纹沟的具有长度L和高度H的叶片(5)。该叶片包括在延展方向X上沿叶片的长度延伸的倒圆端部。模制元件还包括在与该叶片相距一定距离处设置于叶片的每一侧的两个切割构件(7)。每个切割构件(7)包括切削刃, 该切削刃沿延展方向延伸并在垂直于该延展方向的切割平面中构成锐角, 该切削刃的高度大于或等于叶片的高度。



1. 用于模制和硫化轮胎胎面的模具的模制元件,该胎面包括预定用于当所述轮胎行驶时接触地面的胎面表面,该模制元件(1)包括预定用于模制轮胎胎面表面的一部分的模制表面(3)和预定用于在所述胎面中模制刀槽花纹或花纹沟的具有长度L和高度H_c的叶片(5),该叶片包括在延展方向X上沿所述叶片的长度延伸的倒圆端部,其特征在于,所述模制元件包括在与该叶片相距一定距离处定位于所述叶片的每一侧的两个切割构件(7),并且每个切割构件(7)包括沿所述延展方向延伸的切削刃(8),该切削刃在垂直于该延展方向X的切割平面中形成锐角 α ,该切割构件的高度H_{1c}大于或等于所述叶片的高度H_c。

2. 根据权利要求1所述的模制元件,其特征在于,切削刃(8)的所述锐角 α 小于或等于 60° 。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的模制元件,其特征在于,切削刃(8)的所述锐角 α 小于或等于 35° 。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,切削刃(8)的所述锐角 α 小于或等于 20° 。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,所述叶片(5)具有呈现出关于垂直于所述模制表面(3)的对称轴(S)对称的轮廓,所述轮廓具有长度L_p,该对称轴在该叶片的端部处与所述叶片的轮廓相交,以限定出两个子轮廓(A-C、B-C),其中,对于每个切割构件,该切割构件的切削刃(8)与所述轮廓的对称轴(S)之间的距离(D)小于或等于邻近该切割构件的子轮廓的长度 $1/2 \times L_p$ 。

6. 根据权利要求5所述的模制元件,其特征在于,所述切削刃(8)与对称轴(S)之间的距离(D)等于该子轮廓的长度的98%。

7. 根据权利要求6所述的模制元件,其特征在于,所述切削刃(8)与对称轴(S)之间的距离(D)大于或等于该子轮廓的长度的一半。

8. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,所述叶片的端部具有鼓突。

9. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,所述切割构件包括至少两个分支,每个分支包括形成锐角的切削刃。

10. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,所述切割构件具有呈肋条的形式的叶片(5)的厚度,该肋条在一端具有形成切削刃的至少一个突起。

11. 根据权利要求1至2中任一项所述的模制元件,其特征在于,所述叶片的端部包括沿该叶片的长度分布的多个凸块(21)。

12. 用于模制和硫化轮胎胎面的模具,该模具包括多个根据权利要求1至11中任一项所述的模制元件。

包括用于模制和硫化轮胎胎面的切割构件的模制元件

技术领域

[0001] 本发明涉及用于模制和硫化轮胎胎面的模具领域。更具体地说,本发明涉及用于模制被附加覆盖层局部或完全覆盖的胎面花纹沟的模具。

背景技术

[0002] 已知的作法是设计其胎面包括多种橡胶混合物的轮胎。文件W003089257公开了这种胎面。更具体地说,文件W003089257公开了一种包括花纹沟的胎面,所述花纹沟的壁被覆盖层覆盖。该覆盖层由与制造胎面的橡胶混合物不同的材料制成。该材料特别是具有比所述橡胶混合物的湿路面抓地力好得多的湿路面抓地力。这在湿地上的转弯性能方面提供了非常显著的改善。

[0003] 特别是,在文件W02006069912中公开了一种制造该胎面的方法。根据该制造方法,在第一步骤中,利用注射喷嘴将预定用于构造覆盖层的材料以一个或多个嵌入件的形式注入到生胎(胎坯)中。然后,在第二步骤中,通过硫化模具的肋条成形所述嵌入件或多个嵌入件,以便其覆盖由所述肋条模制的花纹沟的全部或部分壁。

[0004] 特别是就获得精密模制而言,该制造方法具有其局限性。具体地说,在其成形期间,嵌入件经受来自肋条的显著剪切力,以使该嵌入件转变为更小厚度的层。该剪切力可能在嵌入件内部产生裂纹,使得更难以控制制造该嵌入件的材料的运动。因此,如此形成的覆盖层的形状和厚度有些随意。于是减少了由附加层赋予轮胎性能的优点。

[0005] 另外,在该制造方法中,必须使嵌入件与肋条对准。这使得胎面的制造更复杂。

[0006] 因此,需要改善覆盖层在轮胎胎面的花纹沟的壁上的结合。

[0007] 定义

[0008] “轮胎”是指各种弹性轮胎,不论其是否经受内部压力。

[0009] 轮胎的“生胎”或“胎坯”是指在具有或没有增强件的情况下多个呈条带或片材形式的半成品橡胶产品的叠置。生胎预定用于在模具中硫化以便获得轮胎。

[0010] 轮胎的“胎面”是指由侧表面和两个主表面限定(限界)的一定量的橡胶材料,当轮胎行驶时所述两个主表面中的一个预定用于接触路面。

[0011] “胎面表面”是指由当轮胎行驶时轮胎胎面上接触路面的那些点所形成的表面。

[0012] “模具”是指当相互靠拢到一起时限定出环形模制空间的分离模制元件的集合。

[0013] “模制元件”是指模具的模具构件部分。模制元件例如为模具区段。

[0014] 模制元件的“模制表面”是指模具中预定用于模制轮胎胎面的表面的表面。

[0015] 模制元件的“叶片(翼片)”是指从模制表面伸出的突起。在叶片的种类中,在宽度小于2mm的刀槽花纹叶片与具有2mm或更大宽度的肋条之间存在区别。刀槽花纹叶片预定用于在轮胎胎面中模制刀槽花纹,所述刀槽花纹是指当其落入到轮胎与地面接触的接触区(接触块)内时至少部分地闭合的切口。肋条预定用于在胎面中模制花纹沟,所述花纹沟是指当其落入到轮胎与地面接触的接触区内时不会闭合的切口。

[0016] “带有倒圆端部的叶片”是指叶片的端部被倒圆或呈圆顶状。

[0017] “叶片或相应切削刃(切割边缘)的高度”是指模具的模制表面与叶片或相应切削刃的端部之间的距离

[0018] “锐角”是指小于 90° 的角度。

发明内容

[0019] 本发明涉及一种用于模制和硫化轮胎胎面的模具的模制元件,该胎面包括预定用于当轮胎行驶时接触地面的胎面表面。模制元件包括预定用于模制轮胎胎面表面的一部分的模制表面和预定用于在胎面中模制刀槽花纹或花纹沟的具有长度L和高度H的叶片。该叶片包括在延展方向上沿叶片的长度延伸的倒圆端部。模制元件还包括在与该叶片相距一定距离处定位于叶片的每一侧的两个切割构件。每个切割构件包括沿延展方向延伸的切削刃,该切削刃在垂直于该延展方向的切割平面中构成锐角,该切削刃的高度大于或等于叶片的高度。

[0020] 切割构件能够切割覆盖生胎的覆盖层。叶片自身将在胎面中模制切口并且同时将覆盖层的一部分引入到由此模制出的切口中。

[0021] 因此,本发明提出在模制元件相对于生胎的同一运动期间切割覆盖层并且将该层中的一些部分定位到生胎的深度内。

[0022] 在一备选形式的实施例中,切削刃的角度小于或等于 60° 。

[0023] 切割构件的切割能力由此被提高。

[0024] 在一优选形式的实施例中,切削刃的角度小于或等于 35° 。

[0025] 因此,进一步提高了切割构件的切割能力。

[0026] 在另一优选形式的实施例中,切削刃的角度小于或等于 20° 。

[0027] 因此,更加提高了切割构件的切割能力。

[0028] 在一备选形式的实施例中,叶片具有呈现出关于垂直于模制表面的对称轴对称的轮廓,所述轮廓具有长度 L_p ,该对称轴在该叶片的端部处与叶片的轮廓相交,以限定出两个子轮廓。对于每个切割构件,该切割构件的切削刃与轮廓的对称轴之间的距离小于或等于邻近该切割构件的子轮廓的长度。

[0029] 通过控制切割构件相对于叶片的位置,可以确实限制胎面表面上覆盖层的材料的存在,绝大多数材料以适当的方式(自身应有的方式)进入切口。因此,这改善了轮胎的总体外形,因为制造覆盖层的材料可以与制造胎面的橡胶混合物在颜色和组织(结构)方面不同。

[0030] 在一备选形式的实施例中,切削刃与对称轴之间的距离小于或等于该子轮廓的长度的98%。

[0031] 随着覆盖层被切割,存在该层将延长的可能性。通过将切削刃与对称轴之间的距离选择为略微小于100%,可以确保覆盖层的切下部分(切割部分)实际上均以适当的方式进入到切口中,而不是保留在胎面表面上。

[0032] 在一备选形式的实施例中,切削刃与对称轴之间的距离大于或等于该子轮廓的长度的一半。

[0033] 因此,可以确保最小量的制造覆盖层的材料实际上出现在切口中。

[0034] 在一备选形式的实施例中,叶片的端部具有鼓突。

[0035] 这于是改进了制造覆盖层的材料在花纹沟的壁上的布置。

[0036] 在一备选形式的实施例中,切割构件包括两个分支,每个分支包括形成锐角的切削刃。

[0037] 在脱模期间,每个切割构件在胎面表面上留下切口。该切口添加至由叶片形成的切口。因此,切割构件增大了胎面表面处的花纹沟与橡胶的比例。通过提供包括两个切削刃的切割构件,可以将覆盖层的材料置于由位于该切割构件侧面的两个叶片模制的切口中,并且可以在不增大胎面表面上的花纹沟与橡胶的比例的情况下实现这一点。

[0038] 在一备选形式的实施例中,叶片的端部包括沿该叶片的长度分布的多个凸块。

[0039] 所述凸块使得能够确保当该叶片被驱入到生胎中时覆盖层的切下部分确实被粘附到叶片的端部上。这于是限制了叶片相对于覆盖层的切下部分的任何相对运动。

[0040] 本发明的另一主题是一种用于模制和硫化轮胎胎面的模具,该模具包括多个如上所述的模制元件。

附图说明

[0041] 本发明的其他特征和优点将从以下由参照附图以非限制性实例给出的说明中显现出来,其中:

[0042] -图1示意性地描绘了根据本发明的模制元件;

[0043] -图2a示出了使用图1的模制元件的第一模制步骤,在该步骤中,切割构件在其端部处与覆盖生胎的覆盖层接触;

[0044] -图2b示出了其中叶片与覆盖层接触的第二模制步骤;

[0045] -图2c示出了其中切割构件和叶片被完全定位于生胎中的第三模制步骤;

[0046] -图2d示意性地描绘了紧随图2a-2c的模制步骤的轮胎的部分胎面;

[0047] -图3是示意性地描绘了在一个端部处包括多个突起的图1的模制元件的叶片的透视图;

[0048] -图4示意性地描绘了图1的模制元件的叶片的备选形式,其中叶片在一个端部具有鼓突;

[0049] -图5描绘了图1的模制元件的一备选形式,其中该模制元件包括定位于切割构件之间的多个叶片。

具体实施方式

[0050] 在随后的说明中,将通过相同的附图标记标示大体上相同或类似的元件。

[0051] 图1描绘了根据本发明的模制元件1。

[0052] 更具体地说,模制元件1包括预定用于模制轮胎的部分胎面表面的模制表面3。模制元件1还包括多个叶片5,这里仅描绘出其中的一个叶片,以使得本发明更容易理解。该情况中的叶片是预定用于在轮胎胎面中模制花纹沟的肋条5。轮胎胎面中的“花纹沟”的意思是该胎面中的、宽度(即,将该花纹沟的两个侧壁分开的距离)大于2mm的切口。肋条5从该模制表面3沿高度方向延伸。肋条5还在延展方向X上纵向延伸,其从模制表面3伸出。在模具中,该方向可为沿着模具的周向的周向方向。作为一备选形式,延展方向是垂直于模具的周向方向的横向方向。在另一备选形式中,该延展方向是与模具的周向方向和横向方向形成

非零角度的倾斜方向。

[0053] 图1描绘了在垂直于延展方向X的剖面中观察的模制元件1。在该剖面中,肋条5具有关于对称轴S呈现出对称关系的横截面。在该情况中,对称轴S沿肋条5的高度 H_c 延伸并且将该肋条5分成两个具有宽度 $W/2$ 的半肋条。

[0054] 此处,肋条具有矩形横截面。“矩形”形状是指肋条的顶面垂直于该肋条的侧面,即,肋条的侧面与该肋条的顶面形成 85° 和 95° 之间的角度。

[0055] 本发明还涵盖其中肋条的侧面与该肋条的顶面之间的连接区域被倒圆的情况和其中肋条的侧面与基部之间的连接区域类似地被倒圆的情况。

[0056] 在另外的备选形式的实施例中,肋条的横截面可采用不同于矩形形状的形状,例如正方形形状、三角形形状等。

[0057] 还注意到,肋条5的横截面在肋条5与模制表面3的两个交点A、B之间具有在图1中以粗线表示的轮廓。该轮廓具有轮廓长度 L_p ,以使得 $L_p = 2 \times (H_c + W/2)$,即,使得轮廓长度 L_p 对应于肋条5的高度 H_c 的两倍加上该肋条的宽度 W 。

[0058] 在图1的实例中,可容易地确定交点A和B,肋条5的侧壁垂直于模制表面3。作为替换,如果肋条的侧壁在形成两个圆弧的两个倒圆的连接区域处与模制表面3相会,则交点A和B分别对应于圆弧与穿过圆弧的中心并且将这些圆弧分成两个相同的 $1/2$ 圆弧的直线的交点。

[0059] 图1的模制元件1还具有两个定位于肋条5的每一侧的切割构件7。所述切割构件以其纵向沿平行于肋条5的纵向方向X的方向延伸。“平行的方向”是指切割构件的延展方向与肋条的纵向延展方向X形成在 -5° 和 $+5^\circ$ 之间的角度。切割构件的高度 H_{1c} 至少等于肋条的高度 H_c 。

[0060] 每个切割构件包括能够切割覆盖轮胎的生胎11的覆盖层9的端部8。更具体地说,每个切割构件在其端部处包括切削刃(图1中通过点表示)。该切削刃在图1的平面中具有小于或等于 60° 的角度 α (参见图1中描绘了两个切割构件7之一的端部的放大图的插图)。在一优选实施例中,角度 α 小于或等于 35° 。在另一优选实施例中,角度 α 小于或等于 20° 。

[0061] 注意到,该切削刃可以被预先硬化,以便提高其长期的机械完整性。例如,切削刃可能已经在专门的热处理中被硬化。作为替换,可以设计为使得制造切削刃的材料比模制元件的其余部分更坚固。

[0062] 还注意到,切割构件7被定位于模制元件1中,以使得切割构件的每个端部与肋条5的横截面的对称轴S之间的距离 D 小于或等于横截面的轮廓的长度 L_p 的一半,以致 $D = H_c + W/2$ 。换句话说,对称轴S在C点处与肋条5的轮廓相交,以限定出两个子轮廓。一个第一子轮廓对应于A-C区段,并且第二子轮廓对应于B-C区段。对于每个切割构件,该切割构件的切削刃与对称轴S之间的距离小于或等于邻近该切割构件的子轮廓(即,属于切割构件的最靠近的半个肋条的轮廓)的长度。在图1的实例中,切割构件7的最靠近的子轮廓为对应于B-C区段的子轮廓。

[0063] 图2a至图2c更详细地示出了将覆盖层的切下部分引入到胎面的花纹沟中的各个步骤。

[0064] 图2a特别公开了其中将模制元件1和生胎11移动以更加靠拢到一起的第一步骤。该运动例如源自于模具中的膜片(未描绘)。该膜片在一定量的加压蒸汽的作用下鼓胀并且

朝向模制元件1挤压生胎。更具体地说,图2a显示了切割构件7切入覆盖层9的时刻。该切割步骤在切割构件的切削刃的作用下变得更容易。

[0065] 图2b示出了其中将肋条5压印到生胎11上的第二步骤。更具体地说,在该步骤中,肋条5接触覆盖层的切下(切割)部分13。因此,肋条5将该部分13携带入生胎11的深度中。

[0066] 此处注意到,切割构件7的高度H1c大于肋条5的高度Hc。因此,图2a的切割步骤在其中将肋条5压印到生胎11中的步骤之前进行。作为替换,可以设计为使得切割构件7的高度H1c与肋条5的高度Hc相同。在该情况中,图2a的步骤和图2b的步骤在同一时刻进行。

[0067] 图2c示出了其中在其整个高度Hc上将肋条5压印到生胎中的第三步骤。因此,覆盖层的整个部分13存在于生胎中。一旦已经执行该步骤,则可以硫化轮胎,其意味着使制造生胎的橡胶材料从塑性状态转变为弹性状态。该硫化步骤还可以改变覆盖层的内部结构。

[0068] 图2d描绘了如图2a至图2c中所示的模制和硫化生胎的各个步骤的结果。由此获得的胎面部分15包括在肋条5周围模制橡胶所获得的花纹沟17和在两个切割构件7周围模制橡胶所获得的两个刀槽花纹19。此处注意到,花纹沟的所有壁,即侧壁和两侧被侧壁包围的底壁被覆盖层的切下部分13覆盖。

[0069] 依据制造覆盖层的材料种类,部分地由花纹沟17限定的区块20可被赋予特定的性能。因此,在期望提高胎面在雪地上的抓地力时,覆盖层可以使用以下材料,所述材料当在-10°C的温度下经受10Hz频率的0.7MPa最大交变应力时具有高于60MPa并且优选高于200MPa的动态剪切模量G*。

[0070] 在该文件中,术语“弹性模量G'”和“粘性模量G''”表示本领域技术人员公知的动态性能。所述性能在Metravib VA4000粘度分析仪上针对由未硫化成分模制的试样测得。在图X2.1(回转过程)中使用了如标准ASTM D5992-96(最初在1996年批准、2006年9月公布的版本)中所描述的试样。试样的直径为10mm(并且因此其具有78.5mm²的圆形横截面),橡胶混合物的各部分的厚度为2mm,赋予5的“直径/厚度”比(与ASTM标准的条款X2.4中所提到的标准ISO2856相反,并且其推荐的值为2)。记录硫化橡胶成分的试样经受10Hz频率的简单正弦交变切应力的响应。利用关于其平衡位置对称地施加的应力(0.7MPa)以10Hz的正弦应力施加频率对试样加载。从低于材料的玻璃态转变温度(Tg)的温度Tmin直到可能与材料的橡胶平稳态对应的温度Tmax,在每分钟1.5°C的温升梯度期间进行测量。在开始扫描期间,在温度Tmin下使试样稳定20分钟,以便使整个试样获得均匀温度。所得到的结果是所选温度(在该情况中为0°、5°和20°C)下的动态切变弹性模量(G')和粘性切变模量(G'')。“复合模量”G*被限定为弹性模量G'和粘性模量G''值的复合总和的绝对值:

$$[0071] \quad G^* = \sqrt{(G'^2 + G''^2)} \quad .$$

[0072] 在一个备选形式的实施例中,覆盖层的弹性体材料包含基于至少一种具有非常高的含硫量的二烯弹性体、例如硬质橡胶的成分。

[0073] 在另一备选形式的实施例中,覆盖层包括纤维集合,例如,形成毡的纤维的三维集合。该毡中的纤维可选自于由织物纤维、矿物纤维及其混合物组成的组。还注意到,该毡中的纤维可选自例如来自于蚕丝(丝绸)、棉花、竹子、纤维素、羊毛纤维及其混合物的天然来源的织物纤维。

[0074] 在另一备选形式的实施例中,覆盖层的弹性体材料包含基于至少一种热塑性聚合物、例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)的成分。所述聚合物可具有高于1GPa的杨氏模量。

[0075] 注意到,覆盖层可为单层。作为替换,覆盖层可包括若干个不同成分的层。例如,可以选择制造覆盖层中与生胎接触的下部的材料,以使得当肋条将该覆盖层驱入到生胎深处时改善覆盖层在生胎上的滑动。制造下层的材料例如可以为棉花(棉制品)或预硫化橡胶。同样,以赋予胎面例如在雪地上更佳的抓地力的性能来选择制造覆盖层的上部的材料。

[0076] 在另一备选形式的实施例中,所述材料可以为具有由织物(纺织物或者无纺布物)制成的单层的双层材料,其作用是在模制期间夹带粘性材料。在该情况中,织物材料形成上层中与模制元件接触的部分。

[0077] 为了改善覆盖层的切下部分在花纹沟中的定位,图3提出设置从肋条的一端伸出的突起21。这些突起当肋条与该切下部分接触时阻止覆盖层的切下部分相对于肋条的相对运动。这样,可以确保覆盖层被肋条准确地驱入到生胎的深处,从而可以限制在花纹沟外侧的胎面表面上出现多余的制造该层的材料的风险。

[0078] 此处,突起21采取圆柱的形式,其高度比肋条的高度小。所述圆柱具有例如小于肋条的高度的10%的高度。此处,这些突起沿肋条的长度对齐。作为替换,这些突起之间可存在一定程度的偏移。

[0079] 该图3还示意性地描绘了第一切割构件7a和第二切割构件7b。在第一切割构件7a中,切削刃沿延展方向X连续延伸。因此,覆盖层沿切割线被完全切割。在第二切割构件7b中,切削刃是不连续的。因此,覆盖层沿切割线被部分地切割。当肋条压靠在覆盖层上时,该切割线的未切割部分将撕裂,从而允许部分的覆盖层被引入到花纹沟中。

[0080] 图4描绘了图1的模制元件的肋条的一备选形式。在该备选形式中,肋条5在其端部处具有鼓突23。该鼓突改进了覆盖层沿花纹沟的壁的布置。

[0081] 在图5中所示的备选形式的实施例中,在切割构件7与肋条5之间插设有一个或多个其他叶片25a、25b。这些叶片具有小于切割构件的高度H1c的高度H1nc,以便其不会扰乱对覆盖层的切割操作。这些附加叶片可具有不同形状,例如,它们可在其端部处具有鼓突,以在胎面内模制出内部通道。作为替换,其可具有之字形形状。

[0082] 本发明还涉及一种包括多个如以上各个备选形式中所描述的模制元件的模具。

[0083] 本发明不限于所描述和描绘的实例,并且在不脱离其范围的情况下可以进行各种变化。

[0084] 例如,图1的肋条可具有不同于矩形的任何其他形状,例如,六边形、三角形、菱形或一些其它形状。

[0085] 同样,切割构件可包括各自具有切削刃的至少两个分支。这些分支可以是笔直或弯曲的,其还可在属于切割构件的公共茎部处会合。

[0086] 在一备选形式的实施例中,可以设计为使得切割构件具有肋条的尺寸。该切割构件于是在其端部处包括一个或多个从其端部伸出的切削刃。

[0087] 在另一备选形式的实施例中,可以设计为使得叶片具有在其端部以鼓突终止的刀槽花纹叶片的尺寸。

[0088] 切割构件的形状与叶片的形状之间的所有组合是可能的。

[0089] 在另一备选形式的实施例中,叶片呈现为部分对称。例如,叶片在其端部处包括1/2鼓突,从而产生不对称性。在此方面,可以确定对于叶片的对称部分的对称轴。于是,也可以利用对称轴与叶片轮廓的交点来限定两个子轮廓。由于叶片端部处的不对称性,所述两

个子轮廓具有不同的长度。

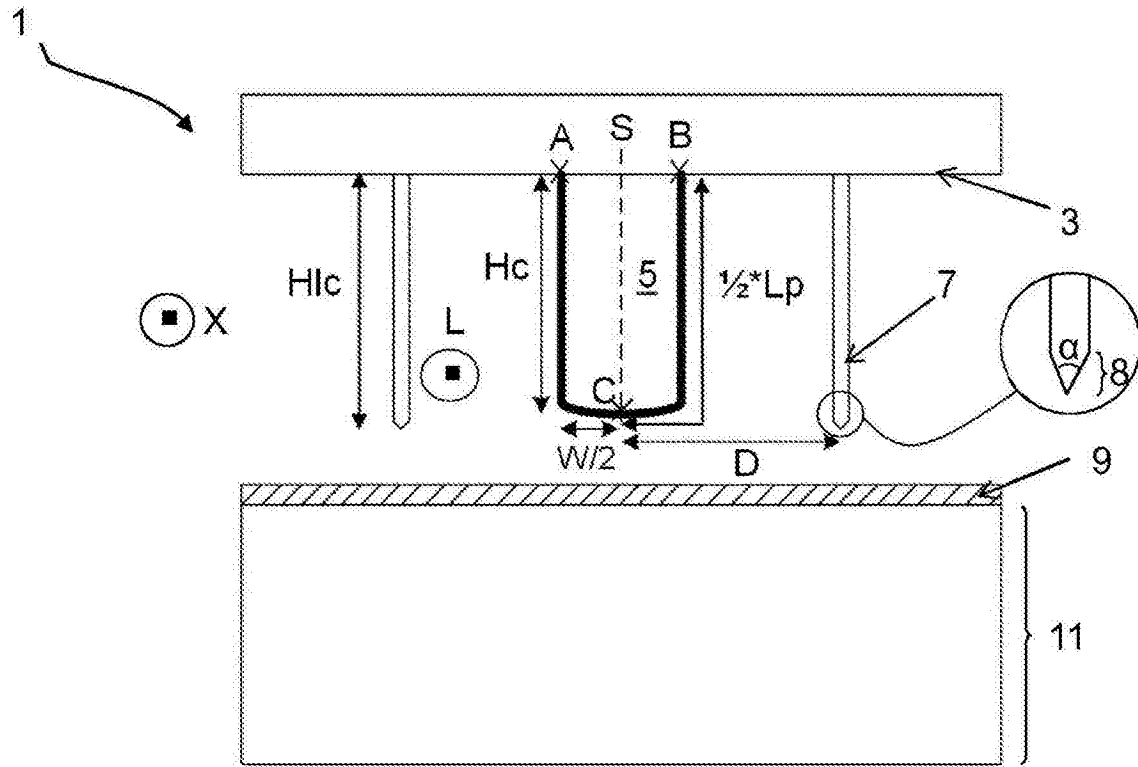


图1

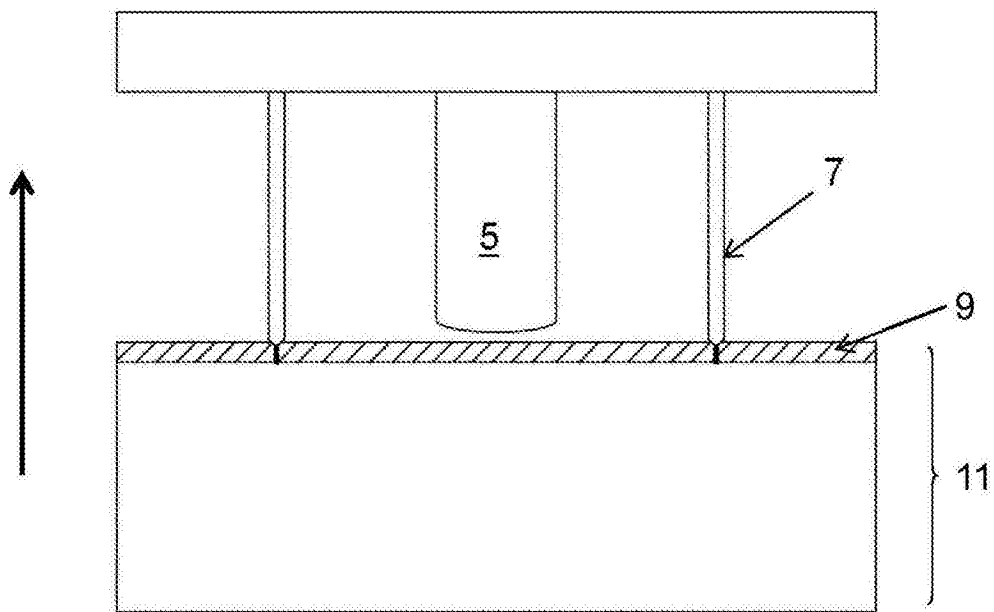


图2a

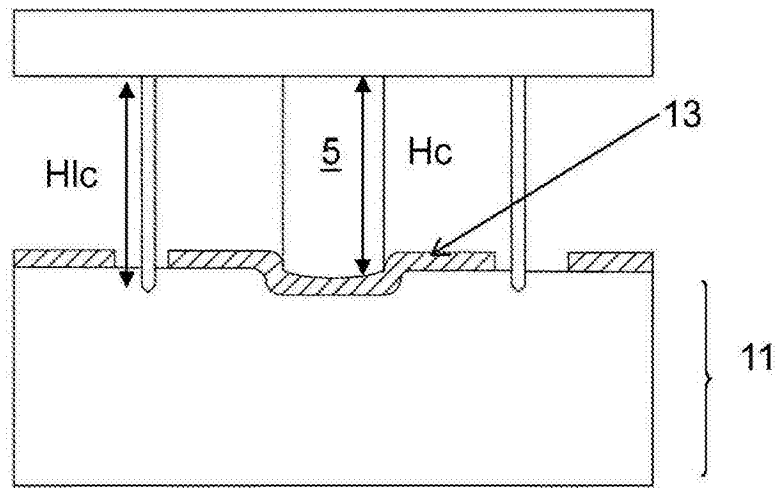


图2b

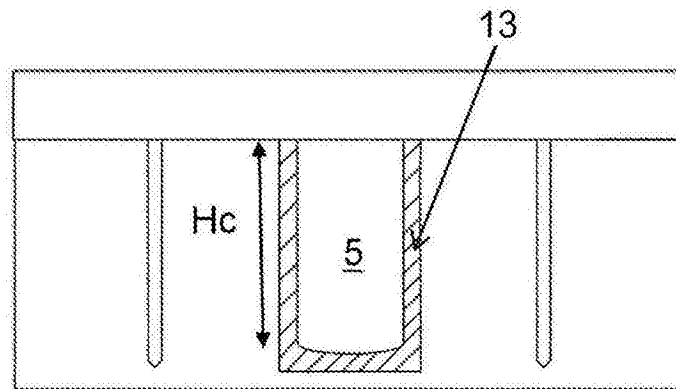


图2c

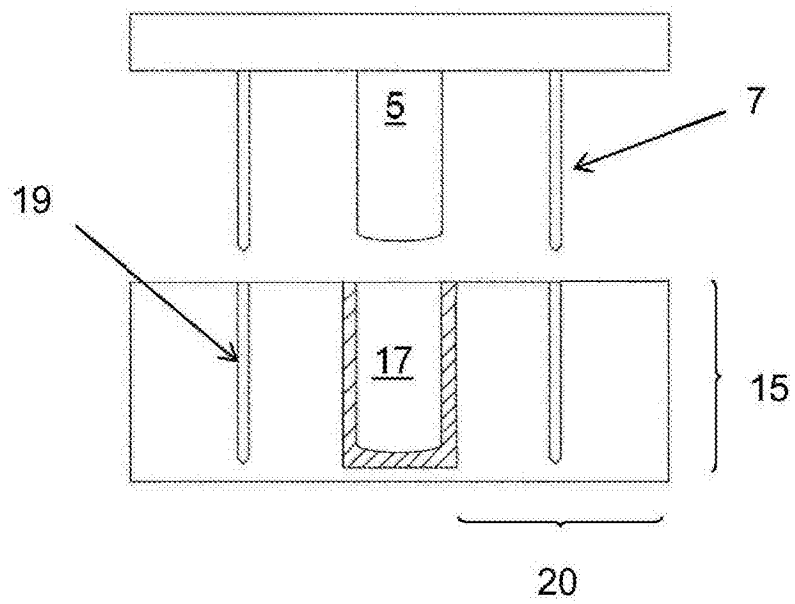


图2d

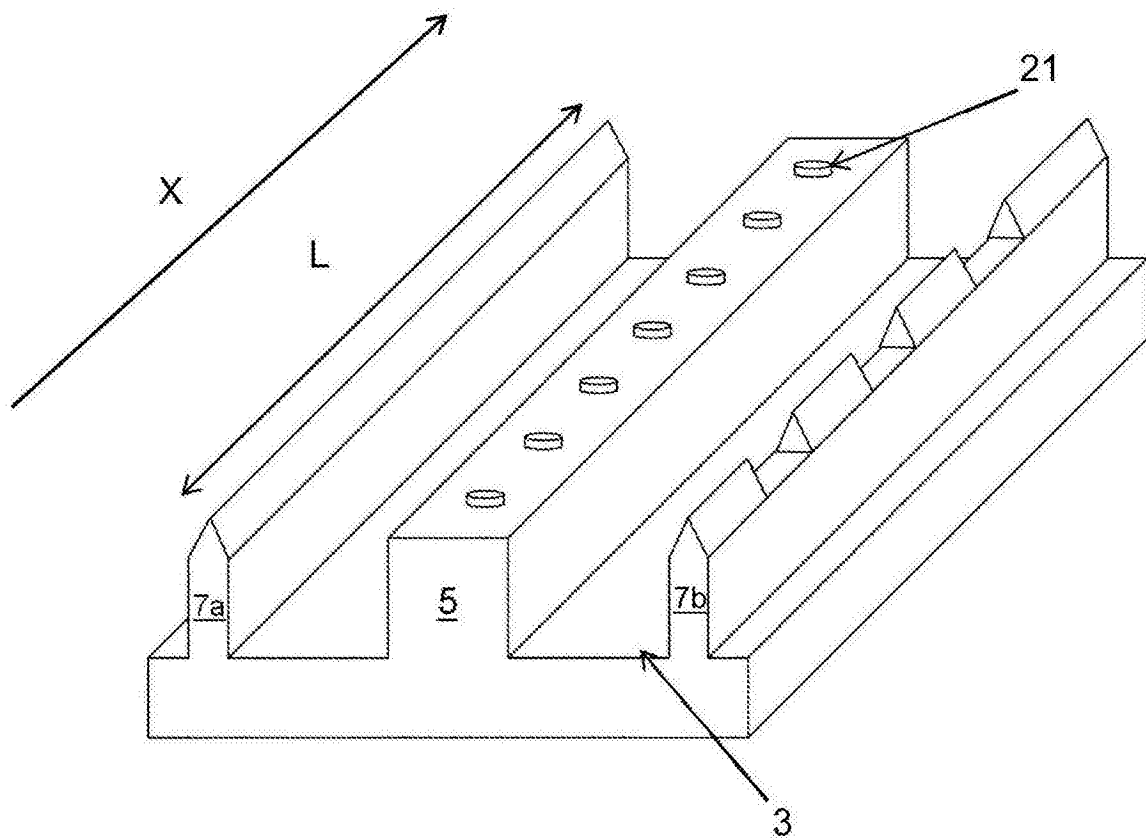


图3

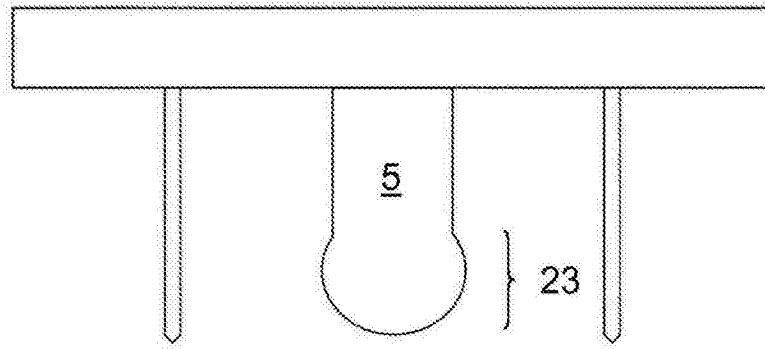


图4

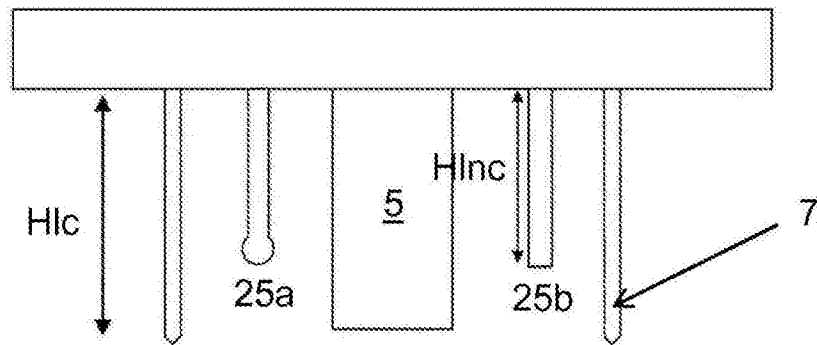


图5