

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60C 23/00 (2006.01)

B60C 15/024 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780027842.4

[43] 公开日 2009 年 7 月 29 日

[11] 公开号 CN 101495331A

[22] 申请日 2007.5.23

[21] 申请号 200780027842.4

[30] 优先权

[32] 2006.5.23 [33] CZ [31] PV2006-335

[86] 国际申请 PCT/CZ2007/000035 2007.5.23

[87] 国际公布 WO2007/134556 英 2007.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2009.1.22

[71] 申请人 哥达发展公司

地址 捷克共和国布拉格

[72] 发明人 法兰提赛克·赫拉巴尔

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司

代理人 王宏伟

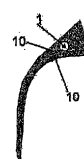
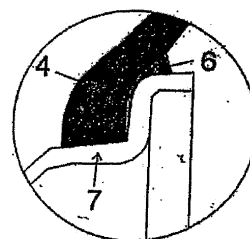
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

用于轮胎压力调节的形状记忆的腔

[57] 摘要

一种腔(1)，按用于轮胎(4)内压力调节的软管泵的方式工作，其是设置在轮毂(7)与轮胎胎面(4)之间的轮胎(4)或辅助结构(6)的一部分，并在一端与轮胎(4)内腔相连，另一端与外界相连。该腔(1)的形状呈弯曲中空管道状，其中至少一个外壁由至少一对平行于所述腔(1)纵长方向的表面(10)至少部分构成。当轮胎装在轮毂上时，这对表面(10)被按压在一起，从而将腔(1)密封闭合。当腔(1)在车轮旋转期间闭合时，该表面(10)会轻微相互滑移，产生内壁张力作用在它们自身，从而减少壁破损的可能性。加工这种腔(1)的方法也被披露。



1、用于轮胎内压力调节的形状记忆的腔，其是轮胎的一部分，或者设置在轮胎壁的附近，其在一端与轮胎内部连通，另一端与外界连通，其特征在于：该腔（1）的形状呈中空弯曲管道状，它的至少一个外壁由一对表面（10）的至少一部分构成，所述表面与腔 1 纵向共面，两者夹角 α 为 0 到 120° ，中如果该夹角 $\alpha > 0^\circ$ ，该夹角位于这些表面（10）的连接边上，该连接边位于距所述腔（1）横截面的中心较远的一侧。

2、根据权利要求 1 所述的腔，其特征在于：所述腔（1）为至少部分环形的，或至少部分螺旋形的。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的腔，其特征在于：其位于在轮胎胎面处的轮胎侧壁的区域內。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的腔，其特征在于：其位于辅助结构（6）中，所述辅助结构插在轮胎侧壁（4）与下述至少一个部件之间，包括：轮毂（7）、轮毂盖或连接到所述轮毂（7）或轮毂盖的支撑体（15）。

5、根据权利要求 4 所述的腔，其特征在于：带有所述腔（1）的所述辅助结构（6）与所述轮毂（7）或轮毂盖或轮胎侧壁（4）固定连接。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的腔，其特征在于：带有所述腔（1）的所述辅助结构（6）的形状为在一侧与所述轮胎（4）的侧壁紧密贴合，在另一侧与所述轮毂（7）紧密贴合。

7、根据上述任一项权利要求所述的腔，其特征在于：其与一构件（19）至少在一端相接。

8、根据上述任一项权利要求所述的腔，其特征在于：其与下述部件中的至少一个连通：轮胎（4）、轮毂（7）、支撑件（15）或轮毂盖。

9、根据权利要求 1 至 8 所述的腔（1）的加工方法，其特征在于：宽度为 0.1 到 200mm 厚度为 0.01 到 100mm 的基体（9）放在生成所述轮胎（4）侧壁或所述辅助结构（6）的胶层之间；之后进行硫化，插入的基体（9）被整体取出，或者被取出长度与所述腔（1）的长度相对应的部分，取出为整体或者分几部分取出。

10、根据权利要求 9 所述的加工方法，其特征在于：所述基体（9）的厚度沿基体（9）中心轴向外的方向在至少部分基体（9）宽度上改变。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的加工方法，其特征在于：所述基体（9）

被取出，构件（19）被插入生成的槽中，所述构件（19）在所述腔（1）内所处的位置上的所述腔（1）的横截面与所述构件（19）的横截面至少在一位置处是相同的，所述槽通常为 U 形，并开口向外朝向轮胎（4）壁或辅助结构（6）壁。

12、根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的加工方法，其特征在于：所述基体（9）被分成至少两部分，其中第一部分与所述腔（1）的长度相对应并在硫化后被取出，基体（9）的附加部分保留在轮胎（4）或辅助结构（6）内。

13、根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的加工方法，其特征在于：所述构件（19）至少一端装在管道（913）上，该管道开口开在所述腔（1）的端面处，之后连通轮胎（4）或者辅助结构的外部空间。

14、根据上述任一项权利要求所述的加工方法，其特征在于：所述腔（1）的至少一部分被按压、挤压、碾压、碾磨、加工、切除、熔融或燃烧。

15、根据上述任一项权利要求所述的加工方法，其特征在于：一个包含所述腔（1）的软管插入所述槽中和/或装在一个实心界面软管上，软管横截面积比未负载的腔（1）的横截面积小。

16、根据上述任一项权利要求所述的加工方法，其特征在于：用在至少一部分的腔（1）壁上的力大体上为其垂直方向。

17、根据上述任一项权利要求所述的加工方法，其特征在于：它的壁的轮廓与装在上面的辅助结构（6）的轮廓相贴合。

18、根据上述任一项权利要求所述的加工方法，其特征在于：至少一个它的壁与装在上面的辅助结构（6）的轮廓相贴合。

用于轮胎压力调节的形状记忆的腔

技术领域

本发明是关于一种用于轮胎压力调节的形状记忆腔，它是轮胎的一部分，或设置在轮胎壁附近，并且腔的一端与轮胎内腔相连，另一端与外界相连。本发明还涉及这种腔及带有这种腔的轮胎和轮毂的制造方法。

背景技术

在实际工艺中具有多种维持工况下的轮胎内的压力的处理方法。例如一些方法是在轮胎上装一个进气口，其连接一个外部高压空气泵。这种处理方式的缺点在于高成本和设备的复杂性。

还有一些自充气的轮胎。例如，待审专利 CZ PV 2002-1364 和 CZ PV 2001-4451 中描述了一种典型的自充气轮胎。进气腔位于轮胎外壁上或在其附近。该腔周期性地充分压缩或断开，进而跨过轮胎内腔翻转变形，腔进一步地压缩到零截面积的程度，促使腔的中间部分向前移动，从而在后部产生真空区。该腔呈软管型位于轮胎外壁上，或者沿着轮胎圆周在轮胎外壁的附近，其作用如同一个软管泵（peristaltic pump）。

在轮胎制造时，将多种组分的单层体以平板材料的形式作用于旋转的成型鼓桶上。之后，组合物受来自内侧的压力作用膨胀形成环状结构。

该压力通常由一个胶囊（blader）提供和控制，例如专利 CZ 246152 中描述的胶囊，其说明了用于轮胎成型的成型鼓桶的中心胶囊以及这种胶囊的使用。

在压力成型之后，将生橡胶轮胎从成型鼓桶上取下，并插入呈最终完成轮胎的形状的定型硫化模具中。该模具被密封加热。将动力液注入到安装并放置在模具内部的硬化胶囊中，使生橡胶轮胎膨胀，一直径向向外膨胀到模具外缘。该硬化胶囊膨胀，从而将生轮胎的胎面和侧壁推压在加热的模具壁上。通过这一硫化过程，单层体结合在一起，轮胎的最终形状和硬度得以确定。

翻新轮胎也按类似的方式处理。

例如，在专利 CZ 273325 《用于硫化外胎的移动式设备（Mobile unit for vulcanization of tire-casings）》中描述的胶囊的功能，其中该设备由一个两件套模具组成，两部分能够连接在一起形成一个环形腔，来容纳尚未硫化的外胎。模具两部分中的一个具有一个闭合回路，用作压力硫化介质。该闭合回路包括胶囊的内部和与加热供给通路和返回通路连接的外罩，胶囊被挤压放入环形腔

中。该胶囊由弹性材料制成，呈 C 形并在该环形腔内膨胀，从而压在尚未硫化的生外胎的内表面上。

专利 CZ 246152 说明了用于外胎成型的设备中的成型鼓桶的中心胶囊以及这种胶囊的使用方法，该胶囊作为硫化膜可用于大多数成型鼓桶。它可以作为活化元素使原先加工的鼓形外胎半成品重新整形变成圆环形。

为了说明标准轮胎内腔的一些新的的制造方法，有必要对无内胎轮胎轮毂组件的设计以及该组件的工作性能进行一下说明。通常，无内胎轮胎呈 C 形。当轮胎装到轮毂上并充气膨胀后，轮胎外壁沿旋转轴的方向膨胀，并在胎圈处压在轮毂壁上，从而使膨胀的轮胎密封。密闭的组件包括轮胎外壁、轮胎胎面部分和轮毂。

这些设计的缺点在于很高的生产成本，将腔以及相关部件装进车轮组件的操作性差，非常高的破损率，腔的侧壁在压缩时会破裂和磨损，从而缩短腔的期望使用寿命，同时降低轮胎的安全性。当施加在腔上的力阻碍腔的闭合，这在使用这种腔时是十分常见的，腔的侧壁会裂开。另一个缺点在于，单个腔组分之间相互结合是十分困难的，或者说是尚未解决；从而无法在轮胎腔形制造方法中进行基本修正，特别是对生产机器进行基本修正。另一个缺点是，无法为每一种轮胎及其胎压制造出基本的完全独特的腔组件。最后，考虑到用于安装腔的空间相对较小，该腔需要具有相对小的工作容积和工作输出。

发明内容

上述提到的种种缺陷可以通过使用一种基于本发明的用于轮胎内压力调节的形状记忆腔得以显著地消除，它是轮胎的一部分，或设置在轮胎壁附近，并且其一端与轮胎内腔相连，另一端与外界相连。本发明的核心在于该腔的形状呈弯曲中空管道状，其中它的至少一个外壁由一对纵长平行于所述腔的表面的至少一部分构成，两表面夹角 α 为 0 到 120°。如果该夹角 $\alpha > 0^\circ$ ，该夹角位于这些表面的连接边上，该连接边位于距腔横截面的中心较远的一侧。

腔优选至少部分环形的，或者至少部分圆环形的，或至少部分菱形的。腔可以位于在胎面处的轮胎侧壁的区域；或者位于辅助结构中，该辅助结构插在轮胎侧壁与选至轮毂、轮毂盖或支撑体的组件的至少一组件之间。在优选设计中，一帶有腔的辅助结构与轮毂或轮毂盖固定连接，或者与轮胎侧壁连接。包含腔的该辅助结构的形状优选为在一侧与轮胎侧壁紧密贴合，在另一侧与轮毂贴合。

之后，本发明提供了上述限定的腔的生产方法。在该方法中，大体扁平的

基体在硫化前被插在构成轮胎侧壁的胶层之间，其宽度为 0.1 到 200mm，厚度为 0.01 到 100mm。之后进行硫化，插入的基体被整体取出，或分成几部分取出。在优选设计中，基体厚度沿从中心轴向外的方向逐渐增加。

硫化后，基体被取出，一个构件被插入 U 形横截面的开口朝向中心轴的生成的槽中，该构件的横截面与该构件插入腔中的位置的腔横截面相同。在将轮胎装载轮毂上之后，所有腔壁表面将处在工作位置，槽壁各自的部分将相互接触，腔横截面将与负载前所要求的腔横截面相对应。在优选设计中，该构件，至少它的一端，装在管道上，开口开在腔的端面上并与轮胎外界或者辅助结构的外部相通。

基体优选被分成至少两部分，其中第一部分与腔的长度相对应，并在硫化后取出。基体的第二（附加）部分保留在轮胎内，不可压缩的管道至少它的一端优选生成在附加部分中，并与腔的一个端面相通，它的另一端与轮胎内或轮胎外的空腔连通。

该腔可以优选通过覆盖轮胎或辅助结构的部分圆周的基体生成。

带有腔的辅助结构，或轮胎壁内的腔分别可以通过将两个材料条粘合在一起而生成，其中至少其中一个材料条或者至少腔的一部分将被压出、碾出、碾磨出、加工出、切除、熔融掉或燃烧掉。生成在仅一个材料条或轮胎壁上的辅助结构中的腔也可以通过压出、碾出、碾磨出、加工出、切除、熔融掉或燃烧掉而加工出来，或者整个辅助结构可以按照加工例如密封条和软管的方法被挤出成形。

本发明也涉及轮胎或轮毂，其壁的轮廓需要与辅助结构的壁的轮廓相配合。

腔的优点在于，腔的壁，由一对以很小角度相交的表面构成，在腔变形时受到相对小的力作用。这样会减少壁破损的可能，例如负载时的内张力导致撕裂或断裂。

这对表面可以以相互夹角为 0 度的状态继续延伸到腔的外部。这些表面压紧在一起，从而使作用它们自身上的内壁张力程度更小。如果壁不是由部分平行的表面构成，相互之间作用的力将变大。另一方面，具有平行表面时，腔壁上的内力将变得特别单一，相互作用特别小。

该壁分叉或者开口朝向腔的内部。如果为了表面的临时需要，在腔变形时，开口开在距离腔横截面中心较远处，开口位置可以移向最初平行表面所处的位置。但是，如果表面紧密结合在开口的最初位置处，并且它们无法继续平行延伸到腔的外部，那么在该位置将发生破裂。因而在轮胎和腔负载时移动开口位

置可以使腔壁受到更低强度的压力。

相对的腔壁可以具有不同的横截面长度。但是，它们在承载时必需密封配合在一起，他们的横截面长度同时放大。该结构可以分别通过横向压缩较长横截面的壁来实现，或者通过拉长较短横截面的壁来实现。压缩或拉长壁受它们壁材料的可压缩率或延伸率限制。但是，如果具有较长横截面的壁由以 0 到 120 度相交的两个表面构成，角的顶点可以设置在例如该壁横截面中心，之后当受到负载影响时该壁可以更容易改变它的横截面长度。由于腔的设置位置受到材料特性的限制，这样的折叠布置可以使腔的容积在给定条件下最大化，甚至在有限的空间中。

具有不同长度的腔壁当受到负载时趋向于相互错移。这样折叠布置将减少这种趋向，该腔受到负载作用将折叠成最终闭合的形状，相对的壁在它们相互接触之前将变得几乎平行。同时在这种布置的情况下，腔壁大体上受到垂直于腔壁的力的作用。从而，它们的方向使腔闭合，闭合成所需的状态，并且没有使在平行于腔壁的方向上的作用的力呈很大的程度，该情况不是所期望的状态，因为壁将相互错移。壁的相互滑动将导致它们磨损和破裂，进而导致密封失效或者增加一部分腔的容积，从而改变输出压力。普通的客车轮胎，每公里大约旋转 500 圈，或者每万公里旋转 5 百万圈。这就是为什么需要将可能的缺陷导致的任何问题最小化。

腔优选为至少部分环形的或圆环形的，或者至少部分螺旋形的，因为这些形状更容易制造并达到所需的效果。该腔优选设置在轮胎胎面处的轮胎侧壁区域中，因为这里有足够的空间来设置腔。该腔可以很容易与进气口和出气口连接，所有腔部件，包括阀，均靠近轮毂，其中它们在轮胎内均受到最小的离心力，从而更容易平衡轮胎。胎圈区域是轮胎中刚度最大的位置之一，因而这里轮胎的旋转周期非常容易预测，设置位置和期望状态的偏移最小，轮胎中为防止磨损破损保护最大的区域之一就在这里。

腔可以设置在辅助结构中，其插在轮胎侧壁和下述部件中的至少一个之间，包括：轮毂、轮毂盖或支撑件。这种设计可以用于普通的常用轮胎和所有常用车轮中；辅助结构也可以与轮毂或轮毂盖或轮胎侧壁固定在一起，这样将减少相互移动的危险性或磨损。

用于生成腔的基体可以通过腔壁的平行表面从腔中取出。如果表面，连同他们中的基体，穿过轮胎壁继续延伸到轮胎的外部，可能将基体从由基体生成的空间中在表面之间取出。为了更容易取出基体，可以暂时将这些表面拉开。

在将轮胎装到轮毂上后，所有腔壁表面将处在工作位置，在负载之前腔横截面将与期望的腔横截面相对应。因而通常作用在轮胎和轮毂之间的力确定腔呈现所需的形状，并密封所有的密封表面。

甚至当腔壁表面继续平行延伸到腔的外部时，虽然未到轮胎外部，或者当使用一个薄的可弯曲的、或可变形的基体时，基体在硫化后更容易取出。当压力平行于腔壁的延伸方向作用在腔上，或者拉力沿着腔壁作用在腔壁上，腔壁将在拉力方向上相互分离，并与大部分基体外表面脱离。因而，它们将无法产生足够大的阻力，来阻止基体从纵长的腔中取出。但是，基体一部分起皱或弯曲，在平行表面上生成印记，从而使腔在该方向上收缩。

优化地，基体可以是可弯曲的，例如涂上胶的、纤维织品。这样的材料是可弯曲的，但只有很小的可压缩率，从而确保基体具有所需的印记形状。可弯曲的基体可以十分容易地取出，由于它变形，在取出时避免自身上的障碍。

在轮胎制造中，平行表面可以使对硫化模具进行修改简单化从而加工出腔，该硫化模具通常使用在轮胎制造过程中。用于腔加工的基体粘结到硫化模具上，轮胎硫化之后基体与硫化模具一同被移除。该方法相对便宜并且技术上修改简单，这样将确保生成的腔在轮胎装到轮毂上之后结构完全。在轮胎插入硫化模具之前，用于腔加工的基体也可以被插在个别轮胎胶层之间，并在轮胎从模具中拿出后移除。基体也可以设置在轮胎胶层上，并被一层材料覆盖，之后进行硫化。

生成在轮胎和轮毂之间的腔，或装在轮毂上的支撑件，完全利用轮胎变形时作用在轮胎和轮毂之间的力。为了利用这个力，其每天作用在轮胎胎圈上方的轮胎壁中，在作用位置处轮胎不再接触轮毂，但是周期性地靠近，因而在轮胎壁上可能生成一个凸起，其将填充这空间并使用由轮胎接近轮毂而产生的力来闭合其中包含的腔。如果该凸起与轮胎一同加工出来，那么这在设计上是很简单的修改。该凸起也可以被插在轮胎和轮毂之间的辅助结构取代。

此外，该凸起或辅助结构可以增加轮胎侧壁的刚性，这是有好处的。优选地，它可以生成在轮胎的两侧胎面上，即使如果它们中的只有一个包含有作用的腔。这种在两侧胎面上的布置将确保轮胎刚性两面对称。

轮胎壁受到特别大的热应力；轮胎胎面处于暴露位置中。在腔内周期性空气流动将提高轮胎壁散热性。

由于扁平的基体，其宽度 0.1 到 200mm 厚度 0.01 到 100mm，并优选带有一定形状的凸起，该基体将在硫化前插在构成轮胎侧壁的胶层或辅助结构之

间,该基体可以在硫化后很简单地移除,同时在压入材料上留下了所需的轮廓。基体可以分几部分取出,这将基体更容易取出,或者作为一个整体取出,在这种情况下该基体可以重复使用而无需每次重新排列各个部分。如果基体的厚度朝中心轴方向变化,可以更容易将基体取出。

如果轮胎和轮毂的壁已在生产过程中设有与辅助结构的轮廓紧密贴合装配在一起的轮廓,之后该辅助结构的位置将被修正和固定。

这种方式加工的腔(如果设置在靠近轮毂的胎圈部分上)可以连接更坚固的部件,该部件将轮胎和外界连通。例如,使用一个较大的阀,该阀具有更优良的性能和/或具有更多的功能,例如与其它设备机械或电子通讯、给驾驶员数据提示、给轮胎放气等等。该阀可以直接安装在轮毂上,从而不给轮胎结构增加负担。整体结构越接近车轮轴,整体结构可以更大,并其离心力对车轮带来的负担更小。生成在轮毂与轮胎或辅助结构之间的与其它部件连通的腔,或者部分生成在轮胎或辅助结构中的腔的一部分以及腔的其余部分,例如在轮毂中或轮毂与轮胎之间,这些部件简单地互相连通,轮胎装在轮毂上,在轮胎和轮毂之间产生压力将它们密封。由于构成的不可压缩的管道,不仅使腔的各个部分相互连通,同时不可压缩的管道可以直接作为腔的不可变形到零横截面积的一部分。在轮胎或辅助结构中生成的腔的一部分和在它们之外生成的腔的其它部分使得腔可以以模块化的方式形成,其中每个组件是标准化的,例如可用于不同尺寸的轮胎。在这种方式下,例如,形成在轮胎中的腔的内容积可以精确确定,并且由于轮毂中形成的腔不可变形,根据其容积可以确定腔的最终充气压力,它们的容积与充气压力相对应,以适用于一些特殊车辆使用的轮毂。这样腔可以普遍用于不同尺寸不同充气压力的轮胎,只需要根据特定需求调整使用合适的相应的腔部件。

路面上大约一半的车辆有至少一个轮胎充气不足大于 20%,这被认为是高风险的。充气不足的轮胎将使车辙变差和过热,从而导致快速磨损和开裂,进而导致附着力损失,或者甚至爆胎。除了这些安全隐患之外,经济方面也是很重要的。一个充气不足的轮胎使用寿命更短,旋转阻力更高,这样将增加车辆油耗。由于驾驶员通常忽略该隐患而不去处理它,自充气轮胎会具有很高的安全性和经济性效果。

为了大体给出自充气轮胎腔的功用,不局限于本发明的腔,下面就该功用的一般基本原理进行一下描述。一个纵长的腔,例如为 1×3 毫米矩形横截面,在轮胎 o 中生成。轮胎在胎面与道路接触的位置处被压缩,该变形大约朝轮胎

轴的方向向上一直到胎圈或者到轮毂穿过轮胎分别展开。由于该变形腔对角生成，变形将腔对角闭合，闭合的腔的横截面是 0×3 毫米。腔在对角闭合处为零横截面积；它消失了。当轮胎沿着道路表面滚动，变形的位置也沿着轮胎圆周移动，对角闭合的腔的位置也对角移动，从而推动腔中的气体前进，真空会在腔中变形位置的背后形成。

基于上述原理，腔可以进行一些选择，使用的阀的数量和种类不同、控制输出的方法不同或者腔的最大压力不同。例如，使用至少一个阀的腔中的输出压力或最大压力，可以通过生成一个具有完全可变形部分和完全不可变形部分的腔进行设置，其中这两部分具有确定的最大和最小内容积。在腔中的输出压力或最大压力由腔部件在循环开始时的最大容积与循环结束时的最小容积之间的比率确定。

不同的轮胎具有不同的尺寸。一个普通的尺寸为 R13 的轮胎，它底部与轮毂的接触区域大约 12mm 宽，它的侧部与轮毂的接触区域大约 7mm 高。这样一个用于客车的普通轮胎，在旋转时，它的侧壁可以靠近轮毂在轮毂壁的上方十分之一毫米处，在轮胎的外侧的常用轮胎与轮毂的接触区域上方毫米级位置。这些尺寸将确定生成在轮胎胎圈中非承载的腔的大小，精确到十分之一毫米到一毫米级。如果普通轮胎的设计改变，可能会增加这个范围。

用于卡车和特种机械上的轮胎，受这些轮胎的尺寸和设计的影响，这些范围可能会相应变大。

附图说明

基于本发明的用于轮胎压力修正的形状记忆腔通过一些设计的特殊实施例配合所附附图进行详细描述。

图 1a 是轮胎的截面图，图 1b 是其正视图。图 2a 至 2d 示出了腔的具体位置。图 3a 至 3i 在截面图中示出了不同类型的腔的横截面以及它们的加工过程。图 4a 至 4d 示出了基体提取的过程，其中图 4a 和 4b 是贯穿整个轮胎的截面图，图 4c 和 4d 是轮胎的正视图。图 5a 示出了构件。图 5b 至 5f 示出了插有构件的轮胎片段，图 6a 至 6e 示出了不同形状的腔和基体在制造时的横截面以及腔的作用。图 7a 详细示出了腔和它的构件与轮胎外部的相互连通。图 8a 详细示出了构件和轮胎与轮毂之间的支撑件的位置关系。

具体实施方式

为了解释说明，本发明将以设计的单个实施例的方式进行描述。

实施例 1

用于轮胎内压力调节的形状记忆腔 1，其是轮胎的一部分或者设置在轮胎外壁附近，腔的一端与轮胎内腔相连，另一端与外界相连，其形状呈弯曲中空管道状，它的外壁部分由一对表面 10 构成，两表面与腔 1（管道）纵向共面，两者夹角 $\alpha=2$ 到 15° 。该夹角 $\alpha>0^\circ$ 位于这些表面 10 相交的边上，设置在距离腔 1 横截面中心较远一侧。腔 1 位于轮胎胎圈的轮胎侧壁 4 区域。

当制造腔 1 时，一个扁平的基体 9，其具有一个凸起并且宽 0.8mm 厚 0.22mm，在硫化前插在构成轮胎侧壁 4 的胶层之间，之后进行硫化，之后将插入的基体 9 朝轮胎 4 中心轴 2 的方向整体取出。基体 9 的厚度大体沿着垂直于基体 9 宽度的方向测量。压入辅助结构 6 的基体 9 的宽度（如图 3g 所示）是沿着箭头方向整个基体 9 的长度，其厚度在横跨基体 9 箭头的方向被粗略测量。构件 19，其横截面与腔 1 的横截面相同，被插入通常为 U 形横截面的生成的槽中，朝轮胎 4 的中心轴方向开口。构件 19 的一端装到管道 913 上，管道开口开在腔 1 的末端面 12 处，通向轮胎 4 的内腔；另一构件 19 在腔的相反一侧末端的相对面 12 处开口并通向轮胎 4 的外部。基体 9 也可以朝非轮胎 4 的轴线的方向取出，例如朝轮胎 4 轴线的反向，或者平行于轮胎 4 轴线的方向。需要说明的是，生成的槽或者延伸表面 10 沿一定方向上形成，基体 9 穿过它们被取出，当轮胎装在轮毂 7 上之后，产生了足够的力将它们气密地封起来，如图 3h 所示，在辅助结构 6 处示出。

图 3h 示出了生成在辅助结构 6 中的圆形的腔 1，延伸表面 10 穿过辅助结构 6 的壁向轮胎 4 和轮毂 7 外部延伸出来。表面 10 被轮胎 4 和轮毂 7 之间的压力紧密地压在一起。因而，在轮胎 4 侧壁内可能由延伸表面 10 生成腔 1。延伸表面 10 也可能穿过辅助结构 6 的壁朝轮胎 4 壁延伸。通常，延伸表面 10 有可能延伸到辅助结构 6 和/或轮胎 4 的外部，朝向辅助结构 6 或者轮胎 4 的任何外壁。唯一需要说明的是，它们在延伸表面 10 上恰到好处地产生足够的压力，从而确保它们的气密性。

通常，腔 1 可以包含可变形到零截面积的部分。不可变形到零截面积的部分可以添加其中。实施例中重点描述腔 1 的可变性部分，不过腔的不可变形到零截面积的部分也可以按类似的方式生成。为了清楚表述，腔 1 的任何部分，可能提及的，均被认为是在该应用方案中的腔 1。虽然在该实施例中的腔 1 主要设置在邻近轮胎 4 胎边的位置，但是它也可以生成（在保留带来好处的设计中的重要部件的同时）在除了轮胎 4 的壁的任何位置或者就在壁上，例如，甚至位于轮胎 4 的胎面上。

图 1a 示出了贯穿一个非负载的轮胎 4 和轮毂 7 的切面。圆圈指示了用于设置腔 1 的位置,腔 1 在其它附图中详细示出,图 2a 将该圆圈的细节放大示出。

在图 2b 中,辅助结构 6 位于非负载的轮胎 4 和轮毂 7 之间。该结构一侧的形状与轮胎 4 壁的横截面相匹配,另一侧与轮毂 7 的横截面相匹配。辅助结构 6 因为轮胎 4 作用在轮毂 7 上的压力被固定在所需的位置上,或者它能够固定在轮毂 7 或轮胎 4 上。

图 2d 示出了负载状态下的轮胎 4 侧壁。轮胎 4 通过它的侧壁使辅助结构 6 受到影响,将它压向轮毂 7。包含在其中的腔 1 将顺着辅助结构 6 被压缩。变形的方向由虚箭头标示出。

腔 1 可以生成在辅助结构 6 中或者直接生成在轮胎 4 的侧壁中,即要么生成在普通生产的轮胎 4 的胶层之间,要么当轮胎 4 侧壁中没有足够的空间时生成在轮胎 4 侧壁上的凸起部内,该凸起部与辅助结构 6 类似。轮胎 4 侧壁上的凸起部在图 2c 中示出,在这种情况下其横截面与图 2c 中的辅助结构 6 的横截面一致。在负载状态下,该凸起部同图 2d 中的辅助结构 6 一样发生变形。

在行驶时,轮胎 4 被周期性地压缩,它的胎圈被压向胎圈区域中的轮毂 7,轮胎 4 的侧壁在胎圈区域上方周期性地靠向轮毂 7。施加力以及靠近均确保位于轮胎 4 胎圈或其上方的腔 1 横向封闭。纵长的腔 1 呈不完全环形,并能够从环形朝着轮胎 4 的轴线,也可以是平行于轴线的方向转向;关于横向封闭唯一需要说明的是,腔 1 应位于能够产生足够的力来闭合腔 1 的点上。该点能够在例如轮胎 4 和轮毂 7 之间的部位找出。腔 1 的一部分,或者整个腔 1 可以是圆形、椭圆形、直线形、螺旋形或者螺旋线形,或者呈另一种曲线形,或者腔 1 或部分腔 1 横截面中心位于这些曲线上。

实施例 2

图 3a 示出了辅助结构 6,其中含有横截面呈三角星形状的腔 1。这部分腔 1 位于轮胎 4 胎圈和轮毂 7 上方的轮胎 4 外侧壁上。轮胎 4 未在这里示出,示出的腔 1 处于未负载状态。在构成其中一个角的外壁的表面 10 上具有一个锐角 α 。该锐角将确保腔 1 变形时构成腔 1 的外壁的气密性,侧壁受到最小化的弯曲和张紧,其将降低腔 1 外壁上的综合张力和材料压力。图 3b 示出了在负载状态时贯穿腔 1 的横截面,腔 1 的外壁在负载点相互受压紧贴在一起,使腔 1 消失并呈零横截面积状态。受压产生的变形方向由虚箭头标示出。

距离所示的腔 1 横截面中心较远一端的表面侧边呈锐角的腔 1 可以生成在轮胎 4 侧壁或其邻近区域的任何位置,例如,可以在轮胎 4 的胎面或侧壁中。

之所以使用“腔 1 横截面中心”这一概念,是因为腔 1 的横截面不一定具有可定义的几何中心或对称点。因此它是该区域中的一个大约的中心。

图 3c 示出了辅助结构 6,其中含有呈三角星形状的腔 1。该腔 1 与图 3a 中的腔 1 具有相同的外形。但是,该腔 1 的表面 10 在图 3a 所示的锐角顶点后方继续延伸,并相互平行,这意味着其呈零角度,更深入腔 1 的壁。由于这一延伸(由 P 标示),腔 1 的外壁实质上相互分离,并且这些延伸表面 10 减少了由于变形产生的在腔 1 外壁之间传递的力。在该实施例中,所有三角星形腔 1 的顶点处的延伸均被示出,虽然只有其中一个顶点处的延伸以 P 标示出。

当轮胎 4 变形时,力被分离的表面吸收,否则如果表面没有分离,腔 1 的外壁将受损。这种带有延伸表面 10 的腔 1 可以生成在轮胎 4 侧壁或其邻近区域的任何位置,例如,同样可以在轮胎 4 的胎面或侧壁中。

腔 1 设于具有可变化的变形力的位置。在循环时当这些力与封闭腔 1 的力暂时相抵时,腔 1 外壁的表面 10 的延伸将使腔 1 外壁的开口暂时扩大,并且在这种情况下腔 1 外壁的触点(touch point)将向延伸段移动。如果表面 10 没有延伸,腔 1 的外壁将在图 3a 中所示锐角的顶点处破裂。

实施例 3

将基体 9 压入腔 1 外壁之间,之后再取出基体 9,从而加工出腔 1。表面 10 自己延伸到腔 1 的外面,表面 10 之间呈零角度,从而使基体 9 在加工腔 1 时可以很容易地取出。

图 3d 示出了圆形的腔 1 的制造。部分圆形基体 9 被压入将来的腔 1 材质中;它延伸到腔 1 圆形横截面的外面并且从辅助结构 6 中引出。在压紧之后,该延伸将使平行表面 10 穿过腔 1 外壁一直延伸到辅助结构 6 的外面。从而生成一个通道用来取出压入的基体 9。基体 9 的取出在图 3e 中示出。

将辅助结构 6 和轮胎 4 装在轮毂 7 上之后,这些延伸的表面 10 被压紧在一起,腔 1 横截面将呈现非负载的腔 1 所需的横截面。密封以及呈现的期望的腔 1 横截面在图 3f 中示出。因而,腔 1 也可以生成在轮胎 4 的侧壁内。

如果基体 9 至少部分由易弯曲或易变形的材料制成,例如硫化橡胶织物或薄钢板,那么它将在取出时缩小或弯曲,并且不会带来任何明显的阻力。使用分离器可以使基体 9 更容易取出,该分离器在硫化之前作用在基体 9 的壁上。分离器确保基体 9 在硫化时不会与腔 1 外壁粘结在一起。

图 3g 示出了箭头形基体 9 被部分取出。辅助结构 6 的壁因其柔性而没有带来任何明显的阻力。使用一个合适的工具,可以暂时打开基于基体 9 生成的

轮廓,从而使基体 9 更容易被取出。基体 9 也可以被分成多个部分,一部分一部分地将它们取出。在使用实心基体 9 时这样更容易将其取出。

图 4a 示出了带有可弯曲压紧基体 9 的轮胎 4 的截面;图 4c 为其侧视图。在侧视图中,覆盖在基体 9 上的轮胎 4 的壁在图中部分透明。图 4b 和 4d 示出的基体 9 的上部被部分取出,基体 9 的侧部和底部还未被取出。在取出时,基体 9 蜷缩弯曲,从而生成一定的空间用来取出基体 9 的其余部分。

图 3i 示出了其它一些可以采用的腔 1 外形,有两种透镜的形状。还示出了外形呈折叠菱形的腔 1。腔 1 的较佳形状为可以使作用在腔 1 外壁上的力尽可能地与腔 1 外壁垂直正交的形状。这样将使腔 1 相对的壁避免相互滑移,避免磨损和破损。

可以向轮胎 4 的壁或辅助结构 6 上配上一些橡胶合成加固加强组件,例如纤维绳、电线、缓冲层、加强胶条或绷带。

用来制造轮胎 4 胎体的橡胶对于已进入轮胎 4 内的空气具有相当高的渗透率。由于这个原因,所谓的内橡胶层被用作轮胎的最内层,以确保轮胎 4 的不渗透性。因此,内橡胶可以用做腔 1 的外壁。在腔 1 的加工过程中,内橡胶可以直接用于轮胎 4 胶层或辅助结构 6 的生产,当加工腔 1 时基体 9 被放置在轮胎 4 胶层或辅助结构 6 之间,或者,在将基体 9 插入生产轮胎 4 的胶层或辅助结构 6 之间之前,内橡胶层可以置于基体 9 上。接下来经过硫化,内橡胶与邻近胶层材料融合在一起。

腔 1 也可以切割制造出来,使用一把加热的刀切割,在轮胎 4 的壁或辅助结构 6 熔耗或烧除。也可以采用挤压的方法生成腔 1,生产方法与生产橡胶管或橡胶垫类似。

将一个容纳腔 1 的中空管放入由基体 9 或按照上述提及的方法生成的槽中,也可以由一个实心管取代,其外壁以及基体 9 或其它上述方法生成的外壁将构成腔 1 最终空间。该中空管可以由相对于该槽的壁弹性较高的材料制成,这样在负载时腔 1 更好地闭合密封。它也可以由不渗透性橡胶制成,因而代替在硫化时将内橡胶添加到腔 1 的壁上。因此,实心管,亦即是非中空管,可以由相对于该槽的壁弹性较高的材料制成,这样在负载时腔 1 更好地对角闭合密封,同时,在未负载时在腔 1 中的外壁以及基体 9 或其它上述方法生成的外壁之间产生转变空间。

实施例 4

轮毂 7 为标准型,但是它的部件根据轮毂 7 型号的不同而变化,部件的外

形需要与辅助结构 6 的壁或者与含有腔 1 的轮胎 4 的壁相对应。可以将轮毂 7 相关部件标准化,或者制造一个支撑件 15 安装到轮毂 7 上轮毂罩上、或轮毂 7 和轮胎 4 之间。这个支撑件 15 可以起到同轮毂 7 相同的支撑作用。为了易于运行,支撑件 15,在外形上,必须与含有腔 1 的辅助结构 6 的外壁或者含有腔 1 的轮胎 4 的外壁的轮廓部分对应。该支撑件 15 可以是轮毂罩的一部分。

腔 1 可以生成在辅助结构 6 内,通过将两条形材料胶合在一起,例如两个胶条,腔 1 轮廓已在胶条中按压出来。这些胶条可以生成一个完整的纵向于腔 1 的圆形,或者在同一方向上为至少一部分圆形。除了胶合在一起之外,可以将胶条相互正好拼在一起,然后由轮胎 4 和轮毂 7 之间的持续的压力将它们密封起来。在普通轮毂 7 与轮胎 4 之间紧贴的某些位置上的压力超过 12 个大气压。

不同的轮胎 4 其外壁的横截面变化很大。普通的生产解决方法是将腔 1 放置在辅助结构 6 中,然后提供具有标准轮廓壁的辅助结构 6。轮胎 4 必须具有相同轮廓的外壁来与辅助结构 6 相接,这在轮胎 4 的设计中是一项很简单的改变。这样将确保轮胎 4 外壁与辅助结构 6 之间的力正好与辅助结构 6 的壁垂直正交,从而减少相互滑移和磨损的机率。

实施例 5

图 5a 示出了构件 19。构件 19 顶弧部分的横截面与腔 1 的横截面相对应。由 Vv 和 Vs 标示的直线部分包括通过管道 913 面 12 与 Vv 和 Vs 部分的相对末端相互连通。管道 913 由虚线箭头标示。

图 5b 示出了轮胎 4 正在装配到轮毂 7 上的情况。在这之前,基体 9 沿着轮胎 4 的整个圆周被压进轮胎 4 中。由于通过这种方式生成的腔 1 为了可以使用必须被中断,中断将通过插入构件 19 实现,构件 19 至少部分位置与腔 1 的横截面对应。该构件 19 将阻止空气在腔 1 各部分之间通过构件 19 插入腔 1 的部分渗透。

构件 19 的一部分被插入到腔 1 中,其形状与腔 1 轮廓相对应。构件 19 的该部分的轮廓与图 5a 中 A-A 截面相对应。图 5c 示出了轮胎 4 完全装在轮毂 7 上之后的情况,腔 1 的壁和构件 19 的壁被密封,从而使腔 1 在该部分中是无法渗透的。

图 5d 示出了插入构件 19,该构件包括它的 Vv 部分,其处在腔 1 的壁之间,也在轮胎 4 和轮毂 7 之间。轮胎 4 完全装在轮毂 7 上之后(在图 5e 中示出),构件 19,包括它的 Vv 部分,腔 1,轮胎 4 和轮毂 7 都密封在一起。构件 19 的面 12 和轮胎 4 的内腔之间通过管道 913 与腔 1 连通,管道 913 位于构件

19的一部分（由Vv标出）中。构件19的该部分的截面（在图5a中由B-B标出）与构件19的截面（在图5d和5e中示出）相对应，同时，但是，在图5d和5e上构件在它的Vv部分弯曲，以从腔1中重复引出。

因此，构件19的相对面12和外界之间通过管道913与腔1相互连通，管道913位于构件19的一部分（由Vs标出）中，在图5f中示出。构件19的该部分的截面（在图5a中由C-C标出）与构件19的截面（在图5f中示出）相对应，同时图5f示出了构件19在它的Vs部分弯曲，以从腔1中重复引出。

管道913也可以植入轮胎4或轮毂7的壁，或者生成在轮胎4或轮毂7的壁内，而不需要与构件19一体成型。

实施例6

如果腔1的可变形部分几乎沿着轮胎4的整个圆周设置，那么同时，当每个轮胎4旋转时在腔1的入口和出口处发生的变形将腔1对角封闭，并且轮胎4的内腔或外界在腔1的面上的总的压力将无法平衡，这样可能会导致根据腔1变形部分和非变形部分的压缩率设置的内置输出压力(built-in output pressure)无效。如果腔1的输出压力由基于轮胎4内压作用的阀控制，输出压力就不需要根据腔1的部件的比率进行调整，并且腔1的非变形部分不是必需的，但是仍然可以存在。在这种情况下，无法根据内置输出压力设置腔1的输出压力，其不一定是一种障碍。

当腔1的输出压力根据腔1的内置输出压力设置，同时，当在腔1上设置一个阀，阀通过腔1从轮胎4中抽气，在这情况下，应将腔1的最少一可变形至零横截面积的部分的进口和出口置于一相对距离，以容许当负载轮胎中旋转一圈，整个腔最少一次处于轮胎4变形而致的非负载位置，令腔1变形到零负载面积。这意味着，负载轮胎每旋转一周，腔1可变形部的所有部分将相互连通最少一次。

进口和出口之间的距离可以例如是根据构件19的长度而设定。使用基体9加工的腔1也可以根据轮胎4的圆周长制成所需的长度，该长度较轮胎4的圆周长短了因轮胎4负载时变形的轮胎4圆周长度，或是一较长的距离。

基体9的长度与整个轮胎4圆周长之间的偏差可以由轮胎4壁的液体物质经过硫化轮胎4填充。

在制造腔1时，也可以在腔1必需长度中使用的基体9中添加基体9的附加部分，该附加部分在轮胎4和腔1硫化后保留在轮胎4壁中，这样将不需要插入构件19，亦不需要在硫化时在轮胎4外壁之间移动。

实施例 7

图 6a 示出了带有压入的基体 9 的腔 1 的横截面。在硫化后, 基体 9 生成了腔 1, 该腔 1 具有腔 1 壁的延伸表面。图 6b 上的虚线箭头标出了作用在腔 1 壁上的压力, 其大约平行于腔 1 壁的延伸表面和从基体 9 中抽出的腔 1 壁。基体 9 的一部分收缩。基体 9 和腔 1 的壁之间最小化接触, 基体 9 可以从腔 1 纵长方向取出。图 6c 示出了取出基体 9 后的, 尚未安装在轮胎 4 和轮毂 7 之间的腔 1。图 6d 示出了已经安装在非负载的轮胎 4 和轮毂 7 之间的腔 1。腔 1 壁的表面 10 相互紧贴, 相互之间角度为零。图 6e 示出了由于轮胎 4 变形处于负载位置的腔 1。腔 1 的所有壁均紧贴在一起, 使腔 1 在该位置变成零横截面积。

实施例 8

轮胎 4、辅助结构 6、轮毂 7 和支撑件 15 或者轮毂盖, 都可以包含腔 1 的生成部件和组件。例如, 可变形成零横截面积的腔 1 的一部分, 生成在辅助结构 6 中, 在轮毂 7 中设置一个带有过滤器的吸入口; 排气通道可以通过腔 1 的壁引导。所有这些组件可以通过开口相互连通, 生成的开口在每个相互连通的组件上相对, 这些开口的边缘受到轮胎 4 和轮毂 7 之间压力的作用压紧在一起并密封。由于这些部件, 例如轮胎 4、轮毂 7、辅助结构 6、轮毂盖或支撑件 15, 至少部分是一直同中心的, 因而制造的开口距轴线的距离相同, 当装配车轮时只需确保它们沿着圆周相对放置。沿着至少一个连通组件的较长部分的圆周上或者整个圆周上设置一些凹槽, 可以使沿着圆周的装配准确。从而, 在车轮装配完成后连通组件相对的连通开口与凹槽一直相对。当凹槽不沿着组件的整个圆周设置, 而是沿着其中一部分设置, 相对的组件的连通开口将更容易对齐, 相比于如果连通管道的尺寸小的情况。

图 7a 示出了轮胎 4 的截面, 由淡灰色标出, 该界面包括腔 1, 其通过一个直径为 0.5mm 的管道与在轮胎 4 外壁和轮毂 7 之间的轮胎 4 外壁上的凹槽 Z 连通。该凹槽 Z 为 1mm 厚, 2mm 宽, 它沿圆周闭合设置, 即是, 它的长度在该区域中与轮胎 4 和/或轮毂 7 的整个圆周长相对应。由深灰色标出的直径 0.5mm 的开口 O 加工在轮毂 7 上与凹槽 Z 相对, 该开口 O 将凹槽 Z 与外界相互连接。开口 O 一直设置在凹槽 Z 相对的位置上, 甚至当轮胎 4 相对轮毂 7 摆动时。同时, 它们受到轮胎 4 或辅助结构 6 作用在轮毂 7 上的压力一直被密封在一起。点划线箭头标示出空气从外界穿过轮毂 7 中的开口 O 流入凹槽 Z 中; 虚线箭头标示出空气从凹槽 Z 穿过管道流入腔 1 中。因而凹槽 Z 和开口 O 都成为管道的一部分。

实施例 9

图 8a 示出了轮胎 4、辅助结构 6、轮毂 7 和支撑件 15。辅助结构 6 部分斜靠在轮胎 4 的壁上，部分抵靠在轮毂 7 上，并部分抵靠在支撑件 15 上。在该情况下，支撑件 15 使轮毂 7 更完善，与轮毂 7 不同的是，它与辅助结构 6 的壁的轮廓相对应。另外，在该实施例中支撑件 15 可以使辅助结构 6 延伸，一直延伸到轮胎 4 无法接触到轮毂 7。更优地，支撑件 15 是实心的，例如由钢或塑料制成。它也可以由低压缩率材料制成，例如硫化橡胶。

本发明的应用

基于本发明的用于轮胎内压力调节的形状记忆的腔将可以应用在新胎生产中和已有轮胎的改造中，可以用于客运车辆和多用途运载车辆的轮胎上。

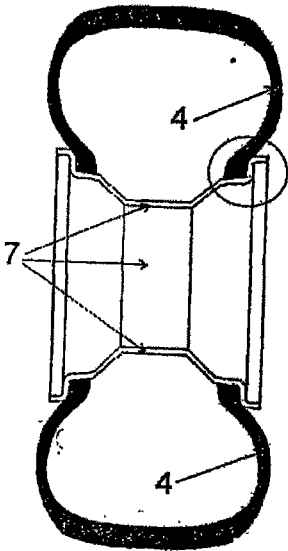


图 1a

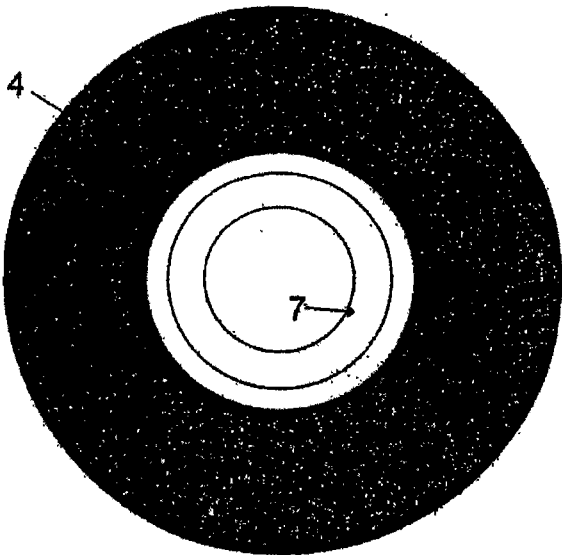


图 1b

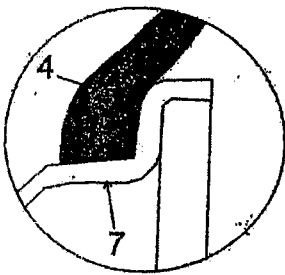


图 2a

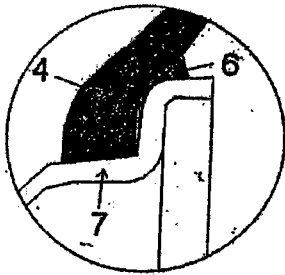


图 2b

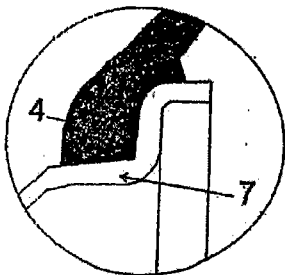


图 2c

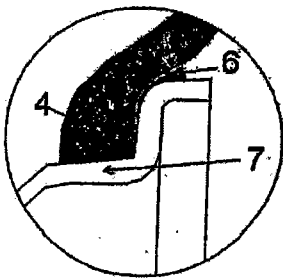


图 2d

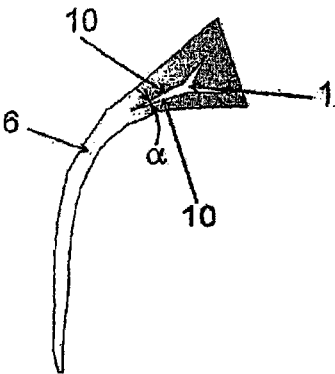


图 3a

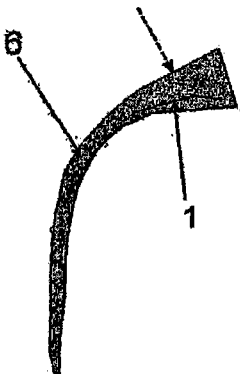


图 3b

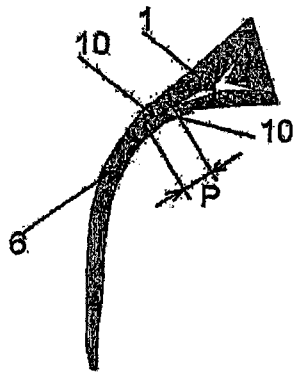


图 3c

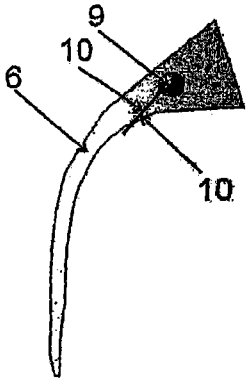


图 3d

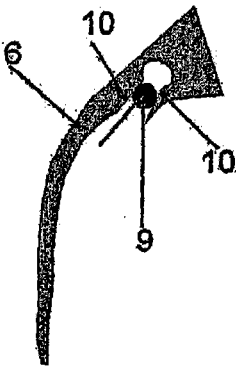


图 3e

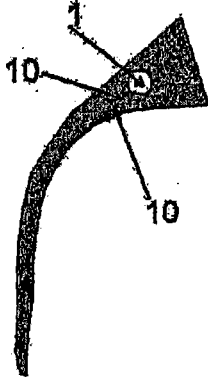


图 3f

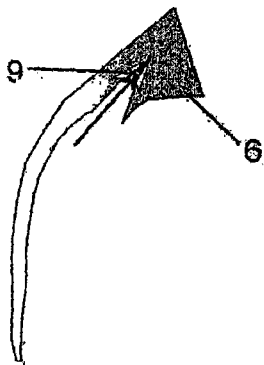


图 3g

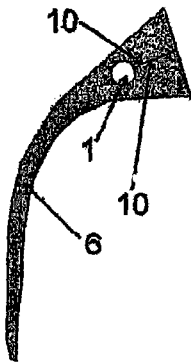


图 3h

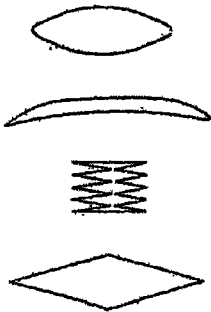


图 3i

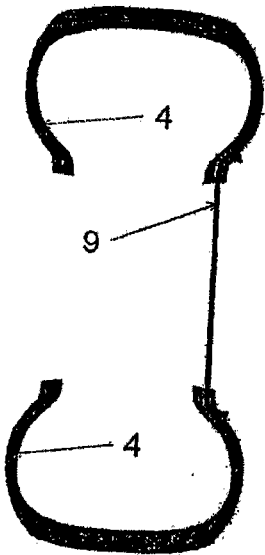


图 4a

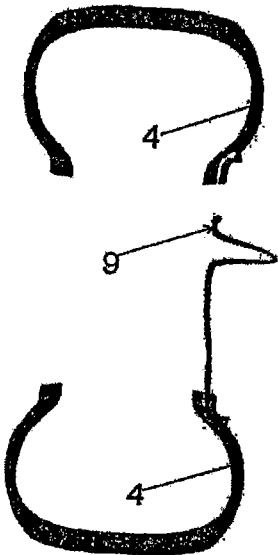


图 4b

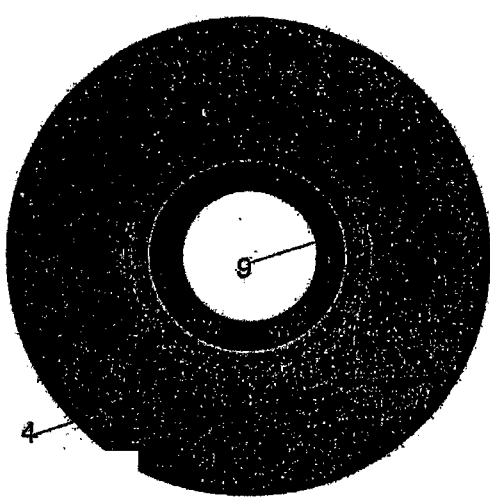


图 4c

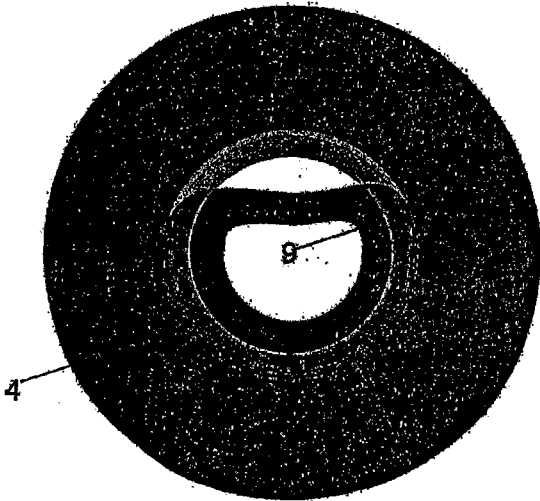


图 4d

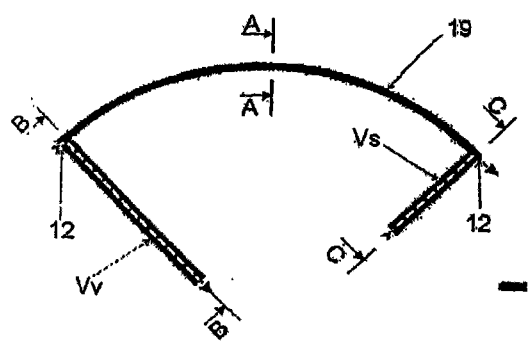


图 5a

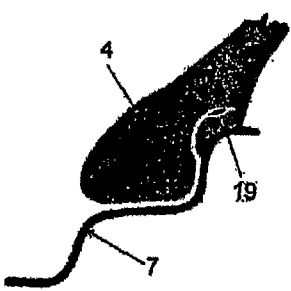


图 5b

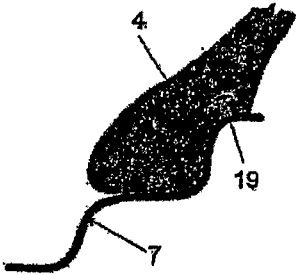


图 5c

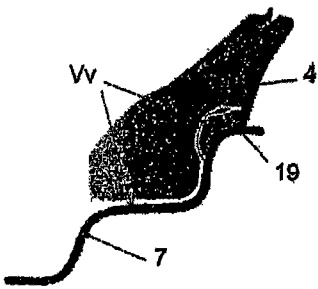


图 5d

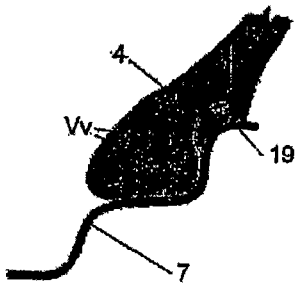


图 5e

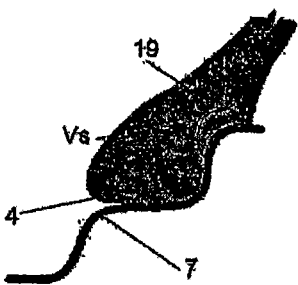


图 5f

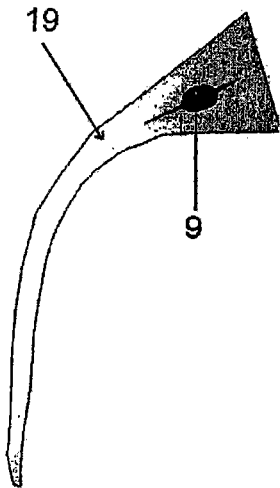


图 6a

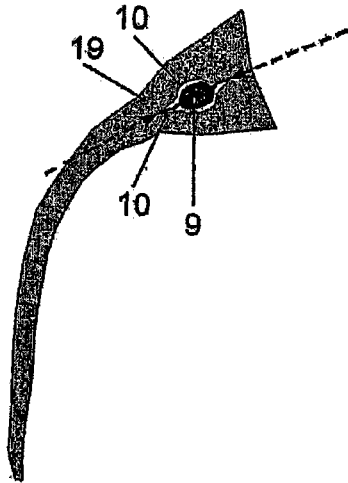


图 6b

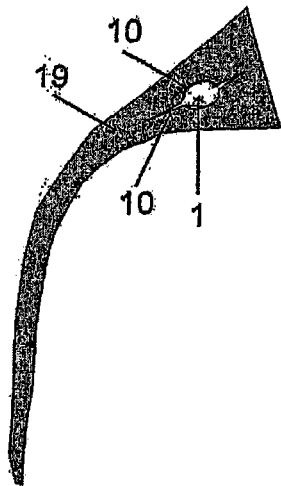


图 6c

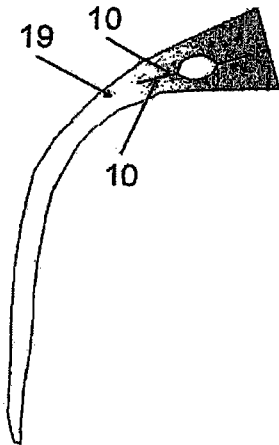


图 6d

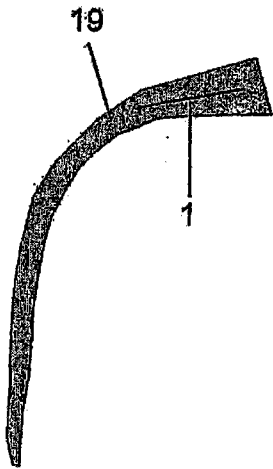


图 6e

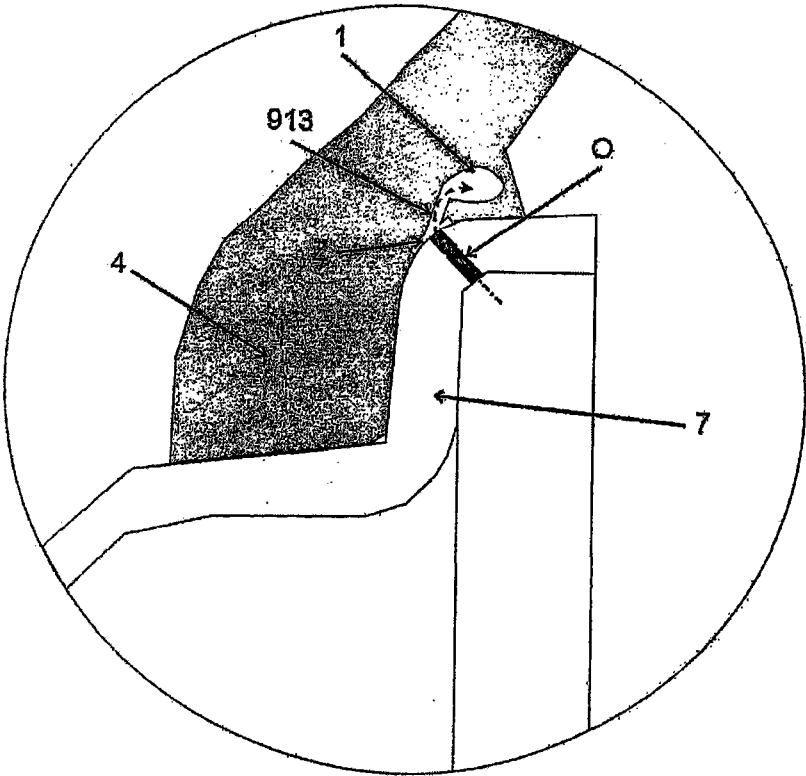


图 7a

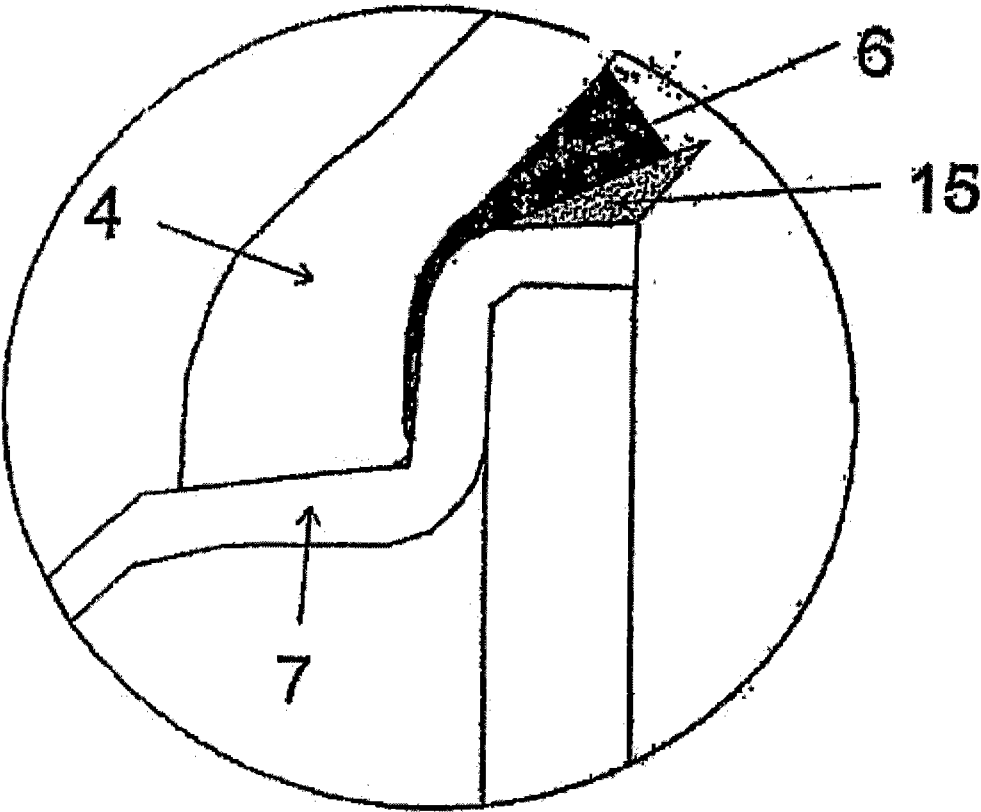


图 8a