



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101048606 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200580037095.3

(22) 申请日 2005.08.24

(30) 优先权数据

102004042965.0 2004.09.02 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.04.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2005/001491 2005.08.24

(87) PCT申请的公布数据

W02006/024270 DE 2006.03.09

(73) 专利权人 ZF 腓特烈港股份公司

地址 德国腓特烈港

(72) 发明人 F·布德 T·里奇特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 曹若 赵辛

(51) Int. Cl.

F16C 11/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4690581 A, 1987.09.01, 全文.

US 6190080 B1, 2001.02.20, 说明书第3栏
第54行至第4栏第53行、附图7-9.

DE 10204319 A1, 2003.09.18, 说明书第4栏
第51-52行、附图4.

DE 10201796 A1, 2003.07.31, 说明书第
27-30段、第3栏第59-60行、附图4.

审查员 朱艳香

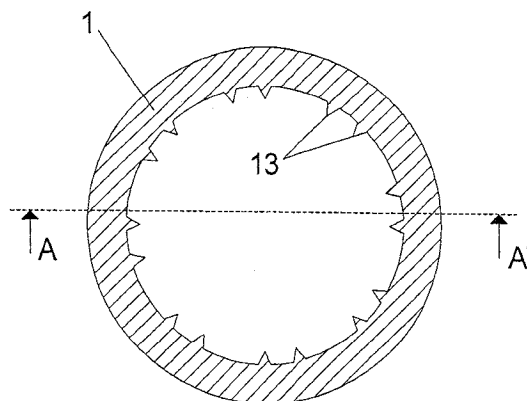
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

活球接头

(57) 摘要

本发明涉及一种用于汽车特别用于汽车摆动支柱的活球接头,该活球接头具有至少一侧开口的壳体(1),在该壳体的内腔中装入轴瓦,该轴瓦本身滑动地容纳球形销的球形活节。按第一变型方案,该内腔沿其内侧面具有凸起,该凸起形状配合地啮合到轴瓦内。在此,该凸起是三角隔片(13)。根据第二变型方案,该内腔沿其内侧面具有凹处,轴瓦形状配合地啮合到该凹处内,其中该凹处是侧凹。



1. 用于汽车的活球接头,该活球接头具有至少一侧开口的壳体(1),在该壳体的内腔中装入轴瓦(2),该轴瓦本身滑动地容纳球形销(5)的球形活节(4),其特征在于:该内腔沿其内侧面具有凸起,该凸起在轴瓦的外侧面塑性变形的情况下形状配合地啮合到轴瓦(2)中,其中该凸起是三角隔片(13)。

2. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于:所述三角隔片(13)平行于壳体(1)的纵向中轴线(7)延伸。

3. 按权利要求1或2所述的活球接头,其特征在于:所述三角隔片(13)延伸通过壳体(1)内侧面的整个长度(1g)。

4. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于:所述三角隔片(13)分别由两个相同的三角边平面(14,15)构成,并且在两个相同的三角边平面(14,15)之间所夹的角(α)的角平分线(16)延伸通过轴承的纵向中轴线(7)。

5. 按权利要求4所述的活球接头,其特征在于:所述三角隔片(13)的径向高度(hd)等于轴瓦(2)的壳厚度(Sd)与用于轴瓦(2)的材料的延伸率的乘积。

6. 按权利要求4所述的活球接头,其特征在于:每个所述三角隔片(13)的两个相等的三角边平面(14,15)所夹的是直角(α)。

7. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于:所述三角隔片(13)的数目大于或者等于在壳体(1)和轴瓦(2)之间传递的最大的力矩除以三角隔片(13)的面积、轴瓦材料的抗剪强度和有效轴瓦半径(r)的乘积得到的商向上偶数取整的数值。

8. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于:所述轴瓦(2)由塑料制成。

9. 按权利要求8所述的活球接头,其特征在于:所述轴瓦(2)由聚甲醛(POM)制成。

10. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于:所述轴瓦(2)相对于壳体(1)内侧面具有过量尺寸。

11. 按权利要求1所述的活球接头,其特征在于,所述活球接头用于汽车摆动支柱。

12. 用于汽车的活球接头,该活球接头具有至少一侧开口的壳体(1),在该壳体的内腔中装入轴瓦(2),该轴瓦本身滑动地容纳球形销(5)的球形活节(4),其特征在于:该内腔沿其内侧面具有凹处,轴瓦(2)形状配合地啮合到该凹处内,其中该凹处是侧凹(20)。

13. 按权利要求12所述的活球接头,其特征在于:所述侧凹(20)平行于壳体(1)的纵向中轴线(7)延伸。

14. 按权利要求12或13所述的活球接头,其特征在于:所述朝壳体(1)的端面开口的侧凹(2)只延伸通过壳体(1)内侧面的长度(1g)的一部分(1t)。

15. 按权利要求14所述的活球接头,其特征在于:所述侧凹(20)关于壳体(1)纵向剖面具有矩形轮廓(24)或三角形轮廓(25)。

16. 按权利要求12所述的活球接头,其特征在于:所述轴瓦(2)由塑料制成。

17. 按权利要求16所述的活球接头,其特征在于:所述轴瓦由聚甲醛(POM)制成。

18. 按权利要求16或17所述的活球接头,其特征在于:所述塑料适合用于超声变形。

19. 按权利要求12所述的活球接头,其特征在于,所述活球接头用于汽车摆动支柱。

活球接头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于汽车、特别用于汽车摆动支柱的活球接头，该活球接头具有至少一侧开口的壳体，在该壳体的内腔中装入轴瓦，该轴瓦本身滑动地容纳球形销的球形活节。

背景技术

[0002] 在 DE 4306006A1 中公开了具有环形壳体和装入该壳体中的轴瓦的活球接头，在轴瓦中支承着球形销。在此，轴瓦在其外圆周上具有这样的轮廓，该轮廓为了防止围绕球形销中轴线的旋转运动啮合到壳体内直径的互补的轮廓中。

[0003] 在现有技术的活球接头中，却会出现这样的情况，即轴瓦的轮廓随着活球接头的不断使用会从壳体的互补轮廓中松开，从而防止扭转的作用会失效。

发明内容

[0004] 因此，本发明的任务是提供一种开头所述类型的活球接头，使用该活球接头时相对于现有技术来说在防止扭转上进行了改善。

[0005] 按本发明，该任务根据第一变型方案用一种按本发明的活球接头以及根据第二变型方案用另一种按本发明的活球接头来解决。

[0006] 按第一变型方案提供了用于汽车、特别用于汽车摆动支柱的活球接头，该活球接头具有至少一侧开口的壳体，在该壳体的内腔中装入轴瓦，该轴瓦本身滑动地容纳球形销的球形活节，其中该内腔沿其内侧面具有凸起，这些凸起形状配合地啮合到轴瓦中。在此，这些凸起构造成三角隔片。

[0007] 在使用按本发明的轴瓦时可靠地防止了扭转，因为业已表明不会出现轴瓦与壳体的松动。按本发明的活球接头可以对成本有利地以批量过程生产，其中相对于现有技术改善了防止扭转的效果。

[0008] 三角隔片可以斜向于纵向中轴线例如沿着 Z 字形线延伸。但三角隔片优选地平行于壳体的纵向中轴线延伸，由此可以在轴瓦外侧面塑性变形的情况下，通过将轴瓦压入内腔实现活球接头特别简单的安装。

[0009] 三角隔片可以只延伸通过壳体内侧面的长度的一部分，但三角隔片优选地延伸通过壳体内侧面的整个长度。由此可以在轴瓦和壳体之间传递特别大的力矩。

[0010] 三角隔片在横截面上具有斜三角形形状。但三角隔片优选地分别由两个相等的三角边平面构成，其中在两个相同的三角边平面之间所夹的角的角平分线通过轴承的纵向中轴线延伸。按这种设计方案确保，防扭转关于两个围绕纵向中轴线可能的旋转方向一样有效。

[0011] 可以根据活球接头的使用和负载来改变三角隔片的径向高度。然而当三角隔片的径向高度等于轴瓦的壳厚度与用于轴瓦的材料的延伸率的乘积时，可以获得特别好的防止扭转的作用。

[0012] 优选地每个三角隔片的两个相同的三角边平面夹着一个直角。更大的开口角度会

促使轴瓦从三角隔片上滑落,相反更小的角度会增加轴瓦材料的缺口敏感性。尽管如此,其它的开口角度自然也是可以的,只要活球接头的使用和负载允许。

[0013] 原则上用于按本发明的防止扭转的作用的三角隔片的数目 $n_{\text{隔片}}$ 可以是任意的。但是情况表明,当该数目 $n_{\text{隔片}}$ 大于或者等于最大的待传递的力矩 M_{tmax} 除以隔片面积 $A_{\text{隔片}}$ 、轴瓦材料的抗剪强度 σ_{Smax} 和有效轴瓦半径 r 的乘积得到的商向上偶数取整的数值时,该数目 $n_{\text{隔片}}$ 是最佳的。以此给出以下公式:

[0014]
$$n_{\text{隔片}} \approx M_{\text{tmax}} / (A_{\text{隔片}} * \sigma_{\text{Smax}} * r)$$

[0015] 在此,有效轴瓦半径 r 从球形中点出发延伸到轴瓦内缘和外缘之间的区域,其中到轴瓦内缘的半径用 $r_{\text{内}}$ 表示,且到轴瓦外缘的半径用 $r_{\text{外}}$ 表示。以此,下面的关系适用于有效轴瓦半径 r :

[0016]
$$r_{\text{内}} \leq r \leq r_{\text{外}},$$

[0017] 其中,最佳的 r 值取决于三角隔片啮合到轴瓦中的深度。当选择 $r = r_{\text{外}}$ 的时候,获得了一个对于 r 来说较好的值。

[0018] 轴瓦优选地由塑料,特别由聚甲醛制成,其中轴瓦在其外圆周面塑性变形下可以置入壳体内,只要轴瓦在安装前还没有设置凹处,其中三角隔片在活球接头的装配状态中啮合到该凹处中。

[0019] 原则上在轴瓦的外圆周面和壳体的内侧面之间可以存在缝隙。但是轴瓦优选地相对于壳体内侧面具有略微的过量尺寸,从而轴瓦在轻微的径向压力下处于壳体内。由此可以避免气隙并且以此防止脏物的侵入。

[0020] 按本发明的第二变型方案,提供用于汽车、特别用于汽车摆动支柱的活球接头,该活球接头具有至少一侧开口的壳体,在该壳体的内腔中装入轴瓦,该轴瓦本身滑动地容纳球形销的球形活节,其中该内腔沿其内侧面具有凹处,轴瓦形状配合地啮合到该凹处内。在此,凹处构造成侧凹。

[0021] 根据该变型方案也防止轴瓦与壳体的松动,由此形成了特别好的并且稳定的防止扭转的作用。就像在第一变型方案中一样,根据第二变型方案的活球接头也可以对成本有利地以批量过程生产。

[0022] 侧凹可以斜向于纵向中轴线例如沿着 Z 字形线延伸。但侧凹优选地平行于壳体的纵向中轴线延伸,由此可以实现活球接头的特别简单的安装。

[0023] 原则上凹处可以延伸通过壳体内侧面的整个长度。但当朝壳体端面开口的凹处只是延伸通过内侧面的长度的一部分时,就已经足够用于防止扭转了。在此证明有利的是,凹处关于壳体纵剖面具有矩形或三角形的轮廓。

[0024] 轴瓦优选地由塑料特别由聚甲醛制成,其中轴瓦可以通过超声变形造型到凹处中。

附图说明

[0025] 下面参考附图根据优选实施方式对本发明进行描述。附图示出:

[0026] 图 1 是按本发明的活球接头的第一实施方式在部分安装好的状态下的纵向剖面图;

[0027] 图 2 是按图 1 的实施方式在完全安装好的状态下的纵向剖面图;

- [0028] 图 3 是根据第一实施方式的壳体按照本发明的第一变型方案的横截面；
- [0029] 图 4 是按图 3 的三角隔片的横截面；
- [0030] 图 5 是按图 3 的壳体沿剖切面 A-A' 的纵向剖面图；
- [0031] 图 6 是按图 3 的具有装入的校准工具的壳体的横截面；
- [0032] 图 7 是根据第二实施方式的壳体按照本发明的第二变型方案的横截面；
- [0033] 图 8 是按图 7 的具有啮合在其中的轴瓦凸起的侧凹的放大示意图；以及
- [0034] 图 9 是按图 7 的壳体沿剖切面 B-B' 的纵向剖面图，其中示出两个用于侧凹轮廓的从属变型方案。

具体实施方式

[0035] 按图 1 在环形壳体 1 中装入轴瓦 2，在该轴瓦中滑动地支承具有轴颈 3 和球形活节 4 的球形销 5。在此，球形销 5 通过设置在轴瓦 2 中的开口 6 从活球接头中延伸出来，并且可以围绕活球接头的纵向中轴线 7 旋转以及横向于该纵向中轴线围绕球形活节 4 中的回转点回转。在开口 6 的区域中，轴瓦 2 通过外肩部 8 贴靠在壳体 1 的端面上，与此相反在轴瓦 2 的背向外肩部 8 的端部上，环形凸缘 9 从壳体 1 中突出。

[0036] 从图 2 中看到，为了在壳体 1 中轴向固定轴瓦 2，环形凸缘 9 通过材料变形径向向外翻转，其中该翻转优选使用超声变形方法来实现。按该实施方式的球形活节设计用于在壳体 1 和轴瓦 2 之间传递 15Nm 的最大力矩 M_{tmax} ，其中由 POM 生产的轴瓦具有 1.5mm 的壳厚度 S_d 和大约 10% 的延伸率 ϵ_s 。但也可以设计另一种实施方式用以在壳体 1 和轴瓦 2 之间传递 20Nm 的最大力矩 M_{tmax} 。

[0037] 壳体 1 与第一汽车部件 10 构造成一个整体，其中在轴颈 3 上设置用于固定第二汽车部件的螺纹区域 11。为了防止脏物和湿气侵入活球接头内部，在球形销 5 和轴瓦 2 之间设置由弹性材料、特别是由橡胶制成的密封件 12，然而其中也可以将密封件 12 布置在球形销 5 和壳体 1 之间。

[0038] 在图 3 中示出了按本发明的第一变型方案设置的三角隔片 13，这些三角隔片构造在壳体 1 的内侧面上。这些三角隔片 13 平行于纵向中轴线 7 延伸通过壳体 1 的整个长度 l_g （参见图 1 和 5），该长度按这种实施方式总计为 10mm。

[0039] 三角隔片 13 的横截面在图 4 的放大示意图中显而易见，其中三角隔片 13 的两个相等的三角边平面 14 和 15 之间的夹角 α 为 $\alpha = 90^\circ$ 。角 α 的角平分线 16 通过活球接头的纵向中轴线 7 延伸，其中三角隔片 13 具有 0.15mm 的径向高度 h_d ，该高度由壳厚度 S_d (1.5mm) 和延伸率 ϵ_s (10%) 的乘积得出。

[0040] 活球接头壳体 1 在生产之后必需定期地进行校准，也就是说拓宽到正确的直径。为此使用在图 6 中显而易见的并且包括多个弓形段 17 的校准工具 18。该校准工具 18 在其中间具有通孔 19，通过该通孔可以驱动用于使弓形段 17 径向相互挤开的圆锥形芯轴（没有示出）。然而在此却有损坏三角隔片 13 的危险。出于这个原因，校准工具 18 可以这样构造，即该校准工具只在确定的位置接触壳体 1 的内侧面，从而只有在这些位置上延伸的三角隔片 13 才会损坏。按图 6，校准工具 18 在八个位置上接触壳体 1 的内侧面，从而这里的十六个三角隔片 13 中也只有八个会在校准时损坏。对于这种情况，即要在校准的壳体 1 中有十六个三角隔片，为了安全起见因此必需在校准前在壳体 1 中构造二十四个三角隔片

13。

[0041] 显然,可以改变壳体 1 上的三角隔片 13 的数量和校准工具 18 的接触位置的数量。但是在有效的轴瓦半径 $r = 9.5\text{mm}$ 时,在校准后最佳地是有十六个三角隔片。

[0042] 在校准之后,将相对于壳体 1 的内圆周面具有略微过量尺寸的轴瓦 2 置入壳体 1 中,从而三角隔片 13 在轴瓦 2 的外圆周面塑性变形下埋入轴瓦中。由此,特别有效地防止轴瓦 2 相对于壳体 1 扭转,其中由于轴瓦 2 在安装前略微过量的尺寸,还可以防止脏物和湿气侵入到轴瓦 2 和活球接头壳体 1 之间的区域中。

[0043] 在图 7 中可以看见根据第二实施方式的壳体 1 按本发明的第二变型方案的横截面,其中对于相同或相似的特征使用与第一实施方式中一样的附图标记。此外,第二实施方式也相应于按图 1 和 2 的活球接头,然而其中沿壳体 1 内侧面不设置三角隔片,而是设置总共十六个平行于纵向中轴线 7 延伸的侧凹 20,轴瓦 2 啮合到侧凹中以防止扭转。

[0044] 在图 8 中可以看到这类侧凹 20 的放大视图,其中轴瓦 2 以凸起 21 啮合到侧凹 20 中。侧凹 20 朝壳体 1 的端面敞开,并且不通过壳体 1 内侧面的整个长度 l_g 延伸,而只是通过在图 9 中示出的部分长度 l_t 延伸。现在如此防止轴瓦 2 和壳体 1 之间的扭转,即轴瓦 2 的部分安装的状态中从壳体 1 中突出的环形凸缘 9 通过变形方法径向向外翻转,并且在此同时造型到侧凹 20 中。对此特别使用超声变形方法,其中加热轴瓦 2 的材料。在变形后,在轴瓦材料的冷却期间引起所谓的材料收缩,这种材料收缩导致轴瓦 2 的造型到侧凹 20 中的凸起 21 径向向内拉向侧凹 20 的侧壁 22 和 23,由此稳定、良好地防止轴瓦 2 相对于壳体 1 的扭转。

[0045] 如在图 9 中示意性地示出,在此侧凹 20 关于壳体 1 的纵剖面沿在图 7 中所见的剖切面 B-B' 可以具有矩形轮廓 24 或三角形轮廓 25。

[0046] 按该实施方式,虽然只示出了十六个侧凹 20,但在使用二十四侧凹的构造时能特别好地防止扭转。

[0047] 类似于第一变型方案,轴瓦 2 也可以根据本发明的第二变型方案在安装前相对于壳体 1 的内圆周面略微过量尺寸地进行构造,从而可以防止脏物和水分侵入轴瓦 2 和壳体 1 之间的区域内。

[0048] 在本发明的两种变型方案中防止轴瓦 2 与壳体 1 的所谓的松动。在第一变型方案中,轴瓦可以通过其外圆周面的塑性变形置入壳体 1 的内部。由于该变形可以不用特别的材料加热来实现,可以避免轴瓦材料的收缩,该收缩会促进轴瓦 2 的松动。此外,轴瓦 2 的外直径相对于壳体 1 的内直径不需要过量尺寸。然而略微的过量尺寸是优选的,为的是在轴瓦 2 和壳体 1 之间实现密封作用。所以轴瓦 2 可以不用或者只用很微小的径向凸起置入壳体 1 中,从而可以避免大的径向凸起的不希望的效果,该效果会负面地影响球形销在轴瓦中的摩擦力矩。此外,由于塑料的特性,这样的大的径向凸起是取决于时间的,从而由于高的凸起,可以单独调节球形销的摩擦力矩的时间依赖性。也可以用按本发明的活球接头来避免这个负面效果。在第二变型方案中,由于在变形后轴瓦材料的收缩,轴瓦 2 的凸起 21 牢固地拉入侧凹 20 中,从而收缩的效果在这里不是降低了、而是改善了防止扭转的性能。

[0049] 附图标记列表

[0050] 1 壳体

[0051] 2 轴瓦

- [0052] 3 轴颈
- [0053] 4 球形活节
- [0054] 5 球形销
- [0055] 6 在轴瓦中的开口
- [0056] 7 纵向中轴线
- [0057] 8 外肩部
- [0058] 9 环形凸缘
- [0059] 10 第一汽车部件
- [0060] 11 螺纹
- [0061] 12 密封件
- [0062] 13 三角隔片
- [0063] 14 三角隔片的第一三角边平面
- [0064] 15 三角隔片的第二三角边平面
- [0065] 16 角平分线
- [0066] 17 校准工具的弓形段
- [0067] 18 校准工具
- [0068] 19 校准工具中的孔
- [0069] 20 侧凹
- [0070] 21 轴瓦的凸起
- [0071] 22 侧凹的第一侧壁
- [0072] 23 侧凹的第二侧壁
- [0073] 24 矩形轮廓
- [0074] 25 三角形轮廓
- [0075] lg 壳体的长度
- [0076] hd 三角隔片的径向高度
- [0077] Sd 轴瓦的厚度
- [0078] r 有效轴瓦半径
- [0079] α 角
- [0080] lt 侧凹的长度（部分长度）

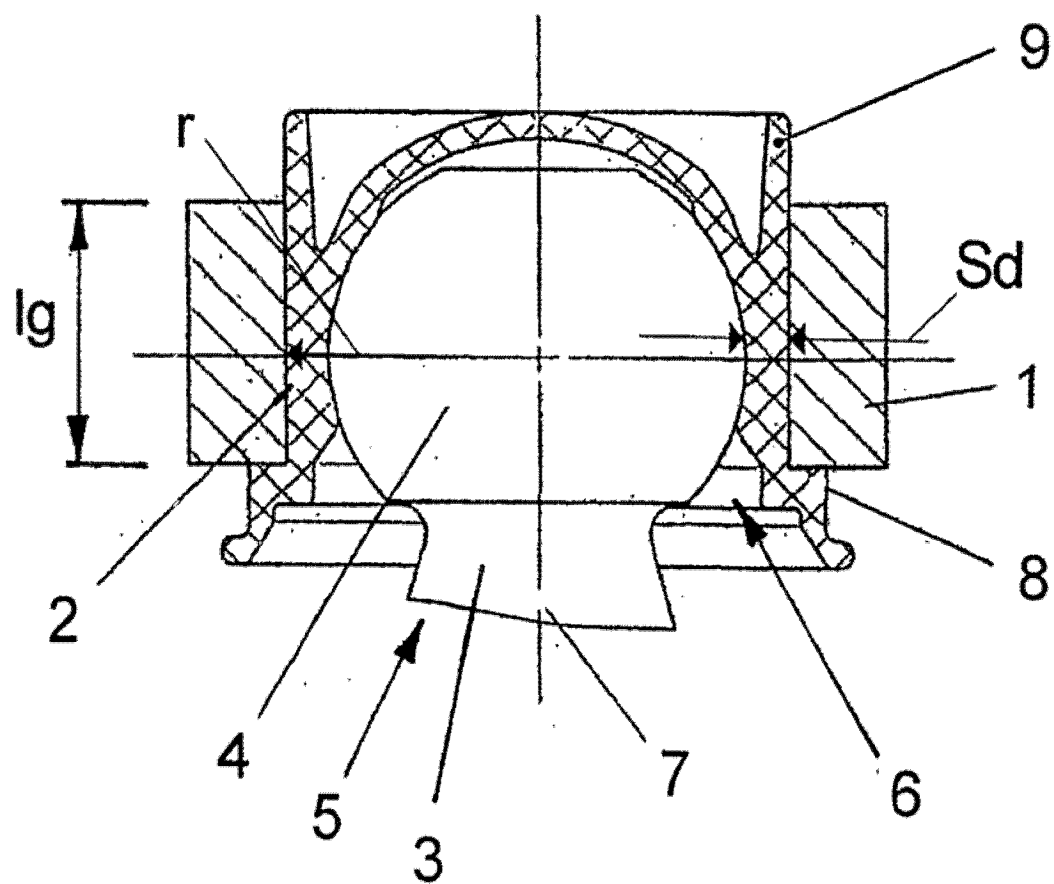


图 1

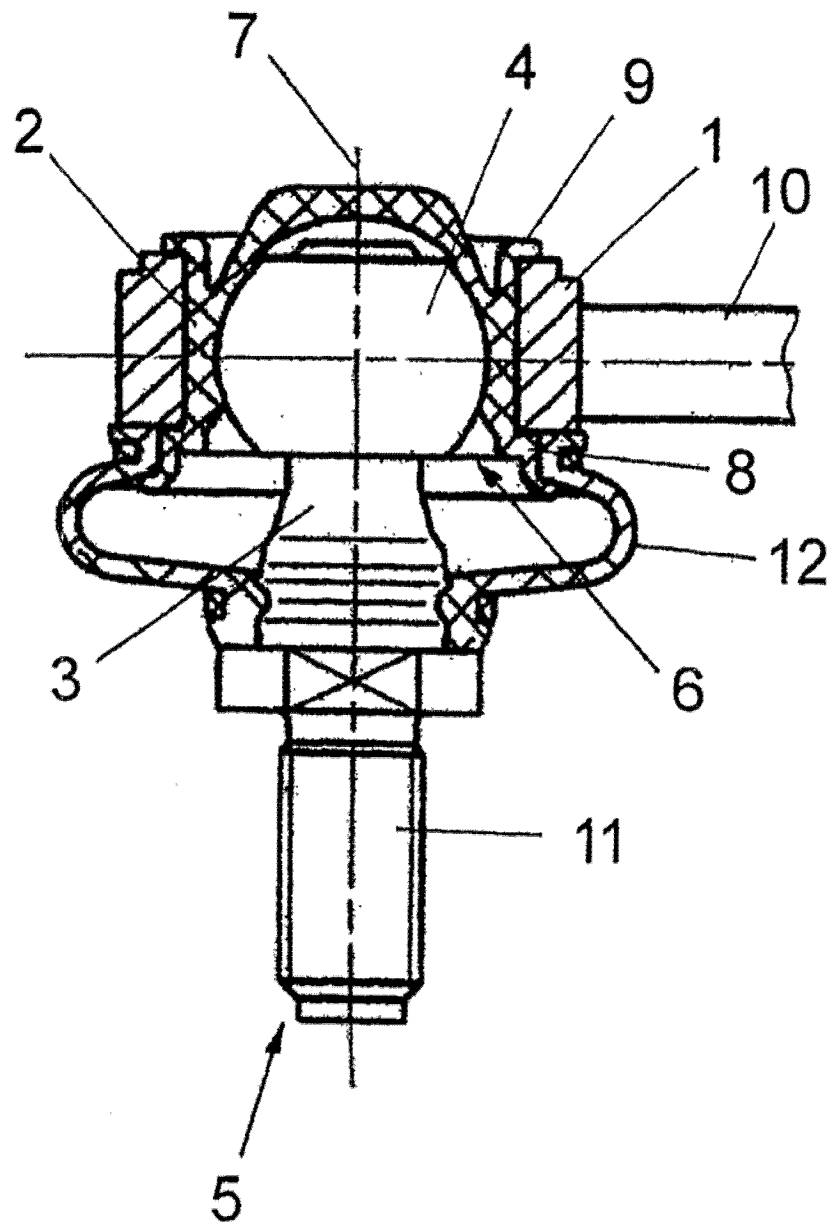


图 2

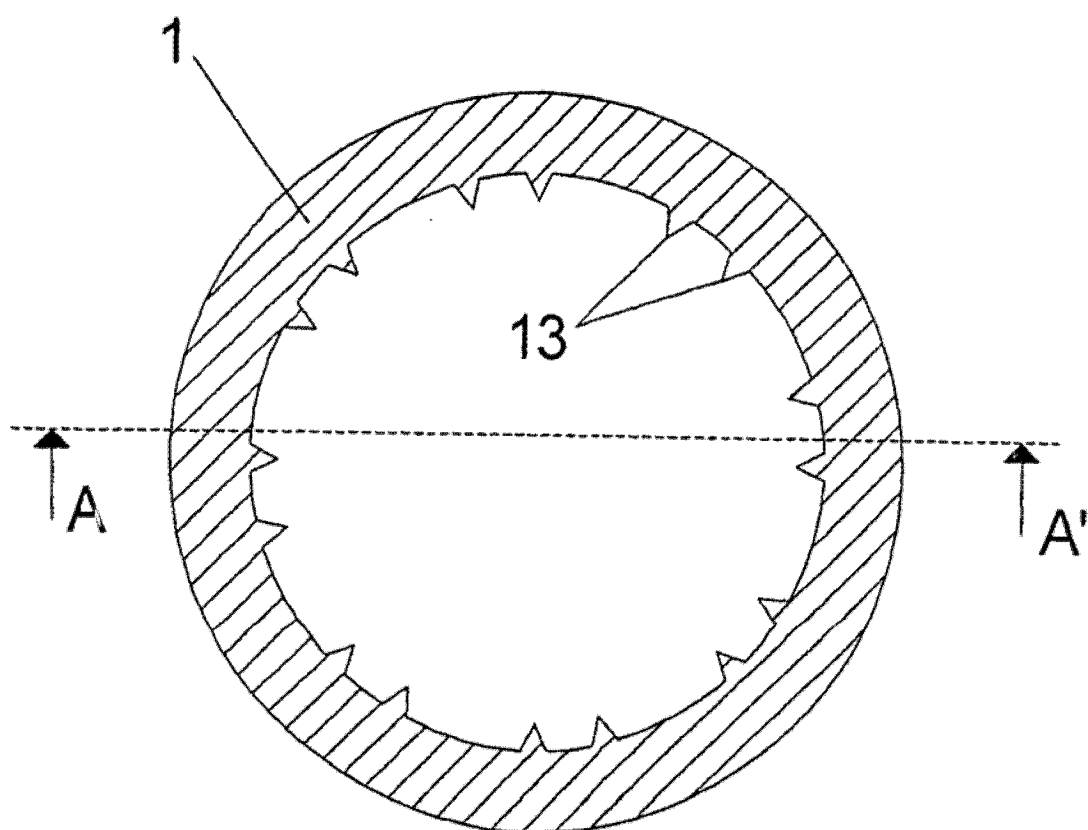


图 3

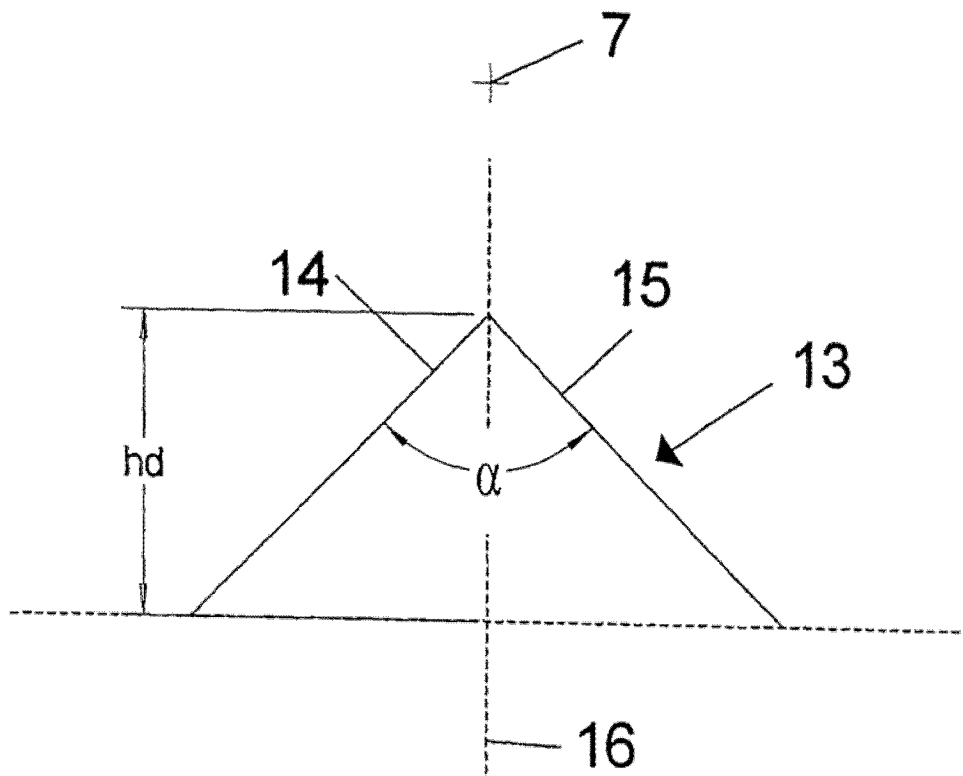


图 4

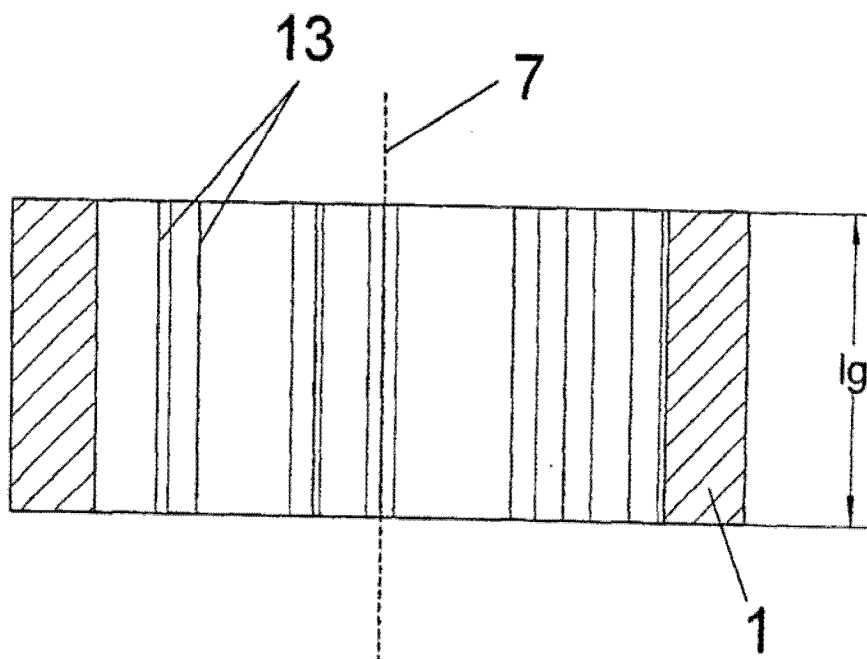


图 5

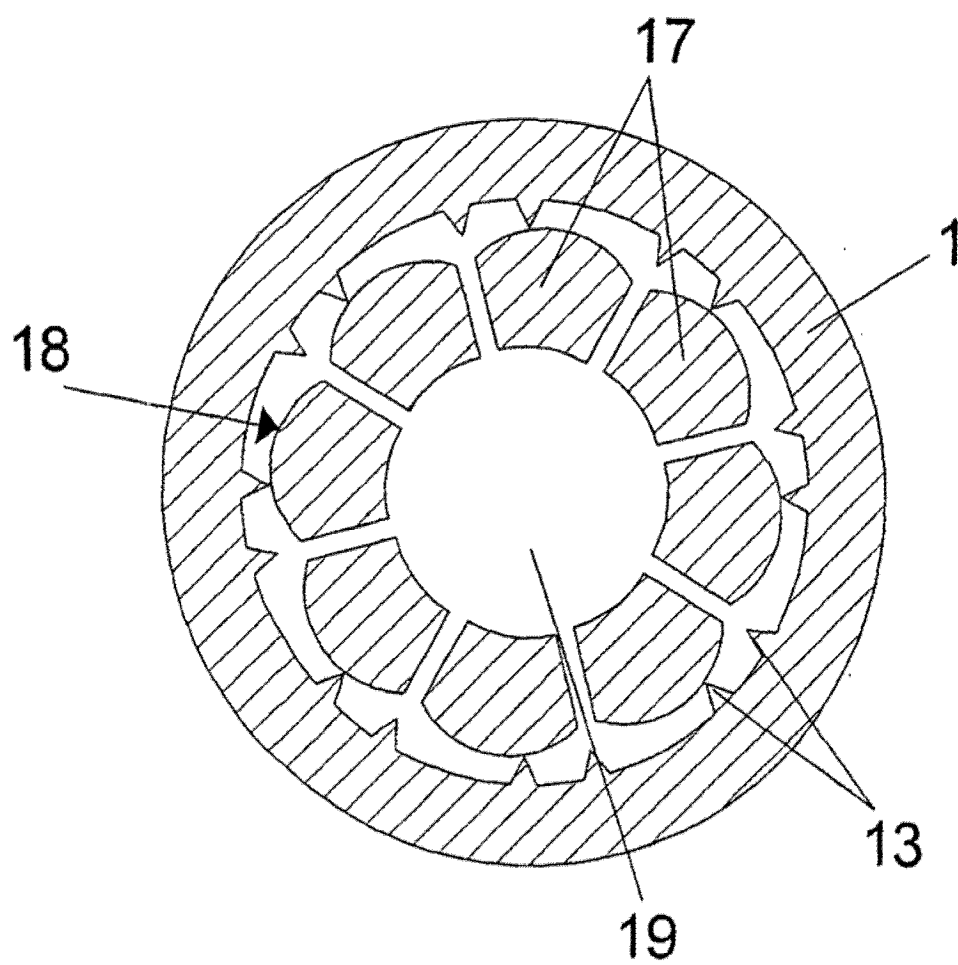


图 6

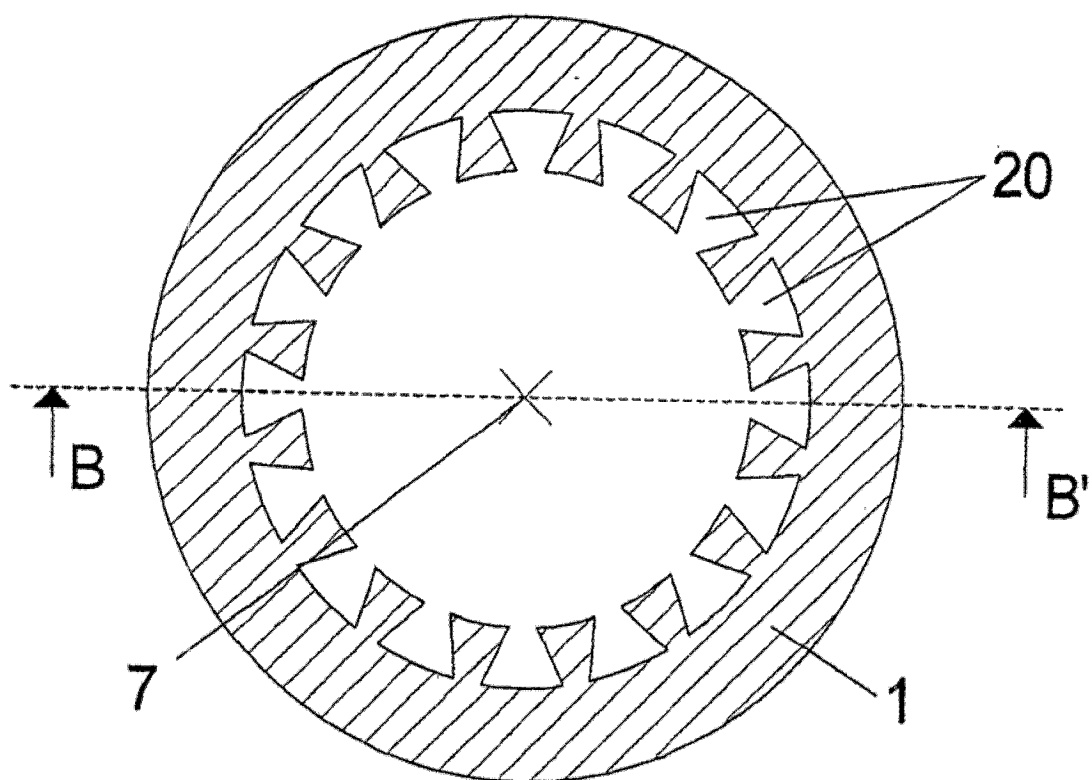


图 7

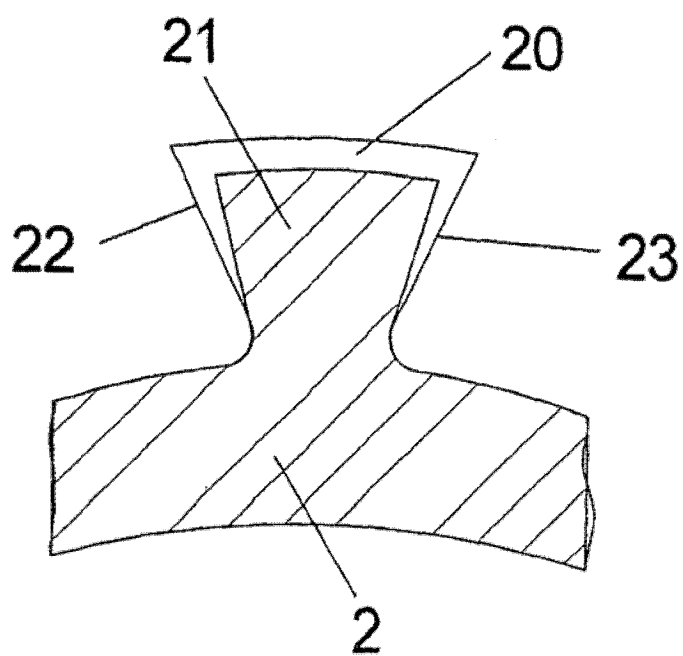


图 8

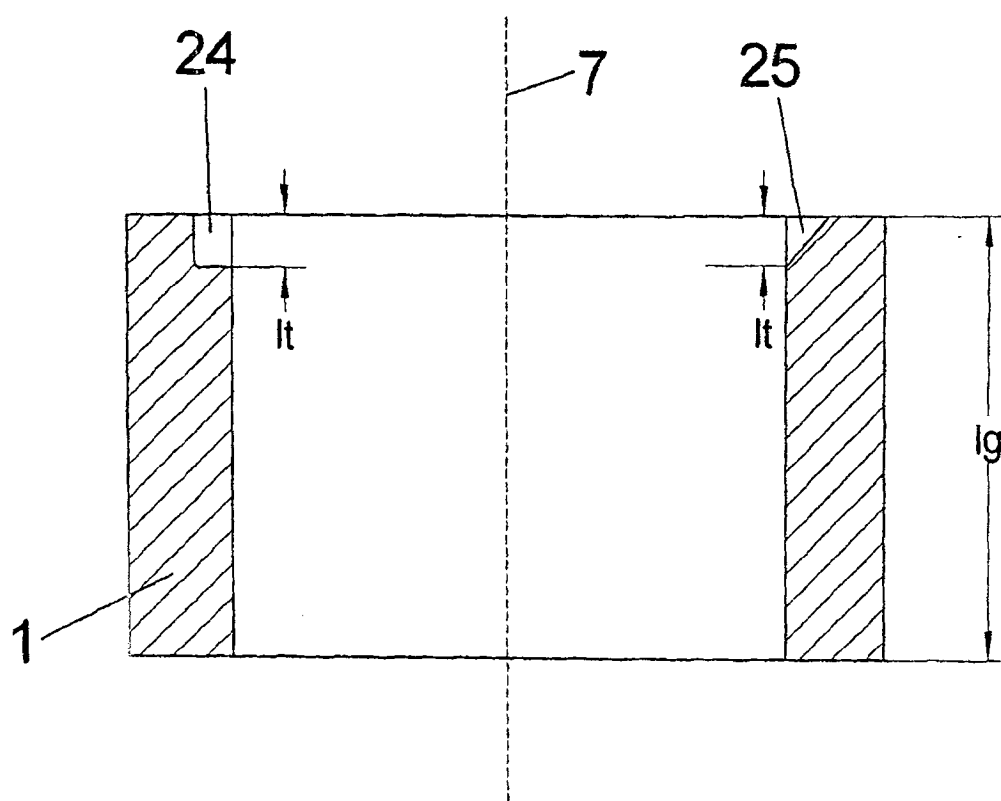


图 9