



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101779046 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200880103256. 8

F16D 1/116(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 06. 17

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102007028437. 5 2007. 06. 18 DE

102008013042. 7 2008. 03. 06 DE

JP 2002172907 A, 2002. 06. 18,

US 4343581 A, 1982. 08. 10,

DE 10215657 A1, 2003. 10. 30,

US 5795233 A, 1998. 08. 18,

CN 1636780 A, 2005. 07. 13,

JP 2007024088 A, 2007. 02. 01,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 02. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2008/000981 2008. 06. 17

审查员 白洁

(87) PCT申请的公布数据

W02008/154899 DE 2008. 12. 24

(73) 专利权人 BF 新技术有限公司

地址 德国米尔海姆

(72) 发明人 C·迪塞尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

F16B 21/18(2006. 01)

F16D 3/2237(2011. 01)

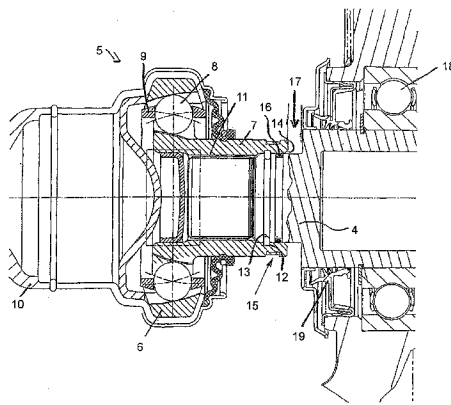
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

连接结构和包括连接结构的万向轴

(57) 摘要

本发明涉及一种用于借助固定环连接例如万向轴的两个部件的连接结构,其中所述固定环由弹性材料,特别是弹簧钢,制成并且具有一例如沿径向延伸的切口,其中所述固定环具有一截面基本为矩形的廓形,所述廓形的至少一个棱具有一用于安装和/或拆卸固定环的确定斜面。此外,本发明涉及一种具有这种类型的连接结构的万向轴。



1. 一种包括第一部件和与该第一部件连接的第二部件的连接结构,所述第一部件和第二部件能借助固定环相对固定,其中所述固定环由弹性材料制成并具有一沿径向延伸的切口,其中所述固定环具有一种截面基本为矩形的廓形,所述廓形的至少一个棱具有一用于安装和 / 或拆卸固定环的确定的斜面,所述第一部件能插入所述第二部件,并能借助至少一个密封环来密封,其中至少一个密封环沿插入方向设置在所述固定环后方。

2. 根据权利要求 1 所述的连接结构,其特征在于,所述棱是径向外棱,在两个径向外棱之一上设置至少一个确定的斜面。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的连接结构,其特征在于,所述棱是径向外棱,在两个径向外棱上设置确定的斜面。

4. 根据权利要求 3 所述的连接结构,其特征在于,至少一个确定的斜面相对于所述固定环的径向侧面以一在 15° 到 35° 之间的角度倾斜。

5. 根据权利要求 4 所述的连接结构,其特征在于,两个斜面相对于所述固定环的径向侧面以不同的角度倾斜。

6. 根据权利要求 1 所述的连接结构,其特征在于,沿轴向方向观察,所述固定环具有非圆形的形状。

7. 根据权利要求 6 所述的连接结构,其特征在于,沿轴向方向观察,所述固定环具有卵形或椭圆形形状。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的连接结构,其特征在于,所述固定环的邻接所述切口的端部沿径向向内弯曲。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的连接结构,其特征在于,所述固定环具有波形的、卷边的和 / 或锯齿形的廓形。

10. 根据权利要求 1 所述的连接结构,所述连接结构包括第一部件、第二部件和固定环,所述第一部件至少局部具有一基本为柱形的外侧面,所述第二部件至少局部具有一基本为柱形的内侧面以接纳所述第一部件的柱形外侧面,所述固定环能插入所述外侧面和内侧面的彼此对应的槽中以连接所述两个部件。

11. 根据权利要求 10 所述的连接结构,其特征在于,所述彼此对应的槽中的至少一个在向外侧面或内侧面过渡的过渡部处具有一确定的斜面和 / 或倒圆角部。

12. 根据权利要求 11 所述的连接结构,其特征在于,所述固定环的至少一个斜面和所述彼此对应的槽的至少一个斜面相互匹配,以使所述斜面在两个部件进行相对轴向运动时彼此贴靠并以沿径向向内或沿径向向外推压固定环的方式相对滑动。

13. 根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的连接结构,其特征在于,所述第一部件和 / 或第二部件邻接于内侧面或外侧面具有至少一个导入斜面。

14. 根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的连接结构,其特征在于,所述第一部件是车辆传动系中的轴或轴颈,所述第二部件是球节的带中心孔口的内套筒。

15. 根据权利要求 14 所述的连接结构,其特征在于,选择至少一个确定斜面的倾角,以使释放连接所需的力大于在传动系中由于摩擦和 / 或惯性能传递的最大轴向力。

16. 根据权利要求 14 所述的连接结构,其特征在于,所述第一部件、第二部件与所述固定环彼此匹配,以使所述连接结构在一轴向力作用在传动系上时以确定的方式失效,所述轴向力小于 50kN。

17. 根据权利要求 14 所述的连接结构,其特征在于,使所述第一部件和第二部件相互匹配、并与所述固定环相匹配,从而在所述连接结构以确定的方式失效后使所述第一部件和第二部件能够利用一作用在传动系上的、小于 5kN 的轴向力伸缩式地向彼此中移动。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的连接结构,其特征在于,所述密封环设置在第一部件和/或第二部件的非成型部段中。

19. 根据权利要求 1 所述的连接结构,其特征在于,所述弹性材料为弹簧钢。

20. 根据权利要求 6 所述的连接结构,其特征在于,所述固定环具有关于一经所述切口延伸的径向平面镜像对称的形状。

21. 根据权利要求 18 所述的连接结构,其特征在于,所述非成型部段为一槽。

22. 一种车辆传动系中的万向轴,所述万向轴具有至少一个根据权利要求 1 至 21 中任一项所述的连接结构,其中第一部件是传动系中的轴或轴颈,第二部件是球节的带中心孔口的内套筒,其特征在于,所述第一部件和第二部件相互匹配以在所述连接结构失效时使所述万向轴能以伸缩的方式向彼此中移动至少 250mm。

23. 根据权利要求 22 所述的万向轴,其特征在于,所述第一部件和第二部件相互匹配以在所述连接结构失效时使所述万向轴能以伸缩的方式向彼此中移动 300mm。

连接结构和包括连接结构的万向轴

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于利用固定环连接万向轴的连接结构。此外,本发明涉及一种具有这种类型的连接结构的万向轴。

背景技术

[0002] 由 DE 37 26 135 A1 已知一种用于机动车的驱动轴,所述驱动轴例如利用轴颈连接到传动装置/变速器上。在此,所述轴在朝向传动装置的一侧具有一铰接部/关节/活节,所述铰接部的内套筒设计成供万向轴的轴颈插入的成型套管。在这种已知的万向轴中,借助在套管中的固定环来阻止所述万向轴轴颈的轴向运动,并通过密封环来密封该轴颈。在轴颈插入套管中的方向上,密封环比设置在套管外边缘区域上的固定环更深入套管中。从而能够很好地接近固定环以进行安装和拆卸。

[0003] 已知在不同实施形式的、用于轴向连接轴和套管的固定环。例如 Seeger-Orbis GmbH & Co. OHG 提供了在截面中为圆形廓形的所谓卡紧环和在截面中为矩形廓形的固定环,所述卡紧环和固定环能被装入轴和套管的彼此对置的槽中。在此,具有矩形廓形的固定环用于例如在轴和套管之间的、不可释放的连接,其中在拆卸时剪断所述环或者损坏其中一个安装有所述环的槽。相反,如果在彼此连接的部件进行轴向相对运动时所述槽的棱撞到卡紧环的圆整的面上并使该卡紧环沿径向扩展或压缩、进而使所述环基本上完全容置在其中一个槽内,具有圆形廓形的卡紧环允许无损地释放所述连接。

[0004] 因为不能明确规定可释放的卡紧环在所述槽内的准确位置,在释放这种连接时可能会出现困难。释放该连接所需施加的力可能是不同大小的,或者所述环可能被压入一不能无损地释放所述连接的位置中。

[0005] 然而在不同的应用领域中需要对连接部件进行轴向连接,所述连接在确定的轴向载荷状态下保持连接,而在超过预定载荷时可以容易地释放。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种开头所述类型的、具有固定环的连接结构,所述连接结构实现了对两个部件的更可靠连接以及规定的无损拆卸性。

[0007] 根据本发明,所述目的主要通过根据权利要求 1 所述的连接结构来实现。

[0008] 根据本发明的一种优选实施方式规定:所述廓形的至少一个棱具有一用于安装和/或拆卸固定环的确定的斜面。本发明基于下述构想:在通过所述固定环彼此连接的部件轴向运动时,在固定环廓形的棱上的这种类型的斜面与槽的棱等进行接触,从而能够以确定的方式沿径向向内或向外推压所述固定环。因此可以最小化以下危险:固定环不受控地运动到一位置,在该位置中不能再无损地释放所述连接。

[0009] 优选地,在所述固定环的两个径向外棱之一上设置至少一个确定的斜面。由此至少可以实现以确定的方式来安装或拆卸固定环。然而特别优选地,在所述固定环的两个径向外棱上设置确定的斜面,从而能够以确定的力安装和拆卸固定环。

[0010] 已证明下列（措施）对多种应用情况是特别有利的：至少一个确定的斜面相对于固定环的径向侧面以约 15° 到约 35° 之间的角度倾斜。这种类型的倾角使所述固定环能在不释放所述连接的情况下传递例如约 1 吨的轴向力。然而在一确定的更高的力作用下，所述固定环被针对性地压入彼此连接的部件的其中一个槽内，从而可以无损地释放所述连接。

[0011] 原则上，斜面的倾角可以相同。在某些应用情况下下列（措施）被证明是特别有利的：两个斜面相对于所述固定环的径向侧面以不同角度倾斜。

[0012] 为连接两个部件，通常将固定环预装到两个部件之一上、即装入一个相应的槽中，然后在扩展或压缩固定环情况下将两个部件相对推入。如果所述固定环被预装在轴上，则固定环在其未被加载的状态下位于扩展位置、因而松弛地 / 无应力地悬挂在轴的槽中。这导致固定环可能在将轴插入套管中时被剪断或损坏。

[0013] 这一（问题）根据本发明可以通过以下方式防止：沿轴向方向观察，所述固定环具有非圆形的、优选关于一经所述切口延伸的径向平面镜像对称的形状。在此，沿轴向方向观察，所述固定环可具有卵形或椭圆形形状。替代或附加于此，可使所述固定环的邻接所述切口的端部沿径向向内弯曲或对折。由此实现了，在高应力下至少大致对中地将固定环保持在轴的槽中。由此可以避免固定环和 / 或槽在将轴插入套管中时被损坏。

[0014] 根据本发明的另一种优选实施方式，所述固定环具有波形、卷边的和 / 或锯齿形的廓形。由此可以补偿固定环在其中一个槽内的轴向间隙。

[0015] 此外，本发明还涉及一种连接结构，所述连接结构包括一第一部件、一第二部件和一上述类型的固定环，所述第一部件至少局部具有基本为柱形的外侧面，所述第二部件至少局部具有基本为柱形的内侧面以接纳所述第一部件的柱形外侧面，所述固定环能被插入设置在所述外侧面和内侧面中的、彼此对应的槽中以连接这两个部件。

[0016] 为了利用确定的力连接两个部件或者利用确定的力使两个部件彼此脱离，优选地使彼此对应的槽中的至少一个在向外侧面或内侧面（过渡）的过渡部处也具有确定的斜面和 / 或倒圆角部。在此优选使所述固定环的至少一个斜面和所述槽的至少一个斜面相互匹配，以使所述各斜面在两个部件轴向相对运动时彼此贴靠。因此，各斜面在（所述部件）进一步轴向相对运动时可以相对滑动，从而沿径向向内或沿径向向外推压固定环。

[0017] 如果以如上所述地预装的方式使两个部件彼此连接，优选使第一部件和 / 或第二部件邻接于内侧面或外侧面具有至少一个导入斜面。由此降低了在安装时损坏固定环和 / 或槽以及密封环的危险。

[0018] 根据本发明一种特别优选的实施方式，所述第一部件是车辆传动系中的轴或轴颈，所述第二部件是球节的具有中心孔口的内套筒。这种类型的轴结构例如设置在机动车的纵轴或半轴中以用于将转矩从动力机构传递到驱动轮。由于传统固定环的上述缺点，此前难以实现利用固定环将轴颈连接到球节的内套筒上。因此，通常使用一轴螺母（wellenmutter）来连接轴颈与球节的内套筒。与之相比，根据本发明的连接结构具有重量轻、所需结构空间小的优点。

[0019] 优选选择至少一个确定的斜面的倾角，以使释放连接所需的力大于由于摩擦和 / 或惯性能在传动系中传递的最大轴向力。在传动系中，在两个支承位置之间通常设置有滑动联结部（Verschiebegelenke）、滑动结构和 / 或弹性元件，这些结构实现了传动系的一定

程度的轴向间隙和 / 或确定的移位运动。在此,可在传动系中传递的最大轴向力主要受这种滑动元件的摩擦及其惯性的影响。因此根据本发明选择至少一个斜面的倾角,以使连接结构能传递在工作中出现的、作用在传动系上的最大轴向力。只有在一高于该最大轴向力的、可预定的轴向载荷下才使该连接结构无损地释放。

[0020] 在此优选地,所述第一部件和第二部件与所述固定环相匹配,以使所述连接在一轴向力作用在传动系上时以确定的方式失效,所述轴向力小于 50kN。这种方案防止出现事故时在传动系中形成过高的、可能导致轴以不确定的方式屈曲 / 结构失稳 (Ausknicken) 的轴向力。

[0021] 在本发明构想的一种改进方案中,优选使所述第一部件和第二部件相互匹配、并使之与所述固定环相匹配,从而在所述连接以确定的方式失效后使所述第一部件和第二部件能够利用一作用在传动系上的、小于 5kN 的轴向力伸缩式地向彼此中移动。除了确定地在彼此中引导两个部件外,还以这种方式可靠地防止轴的屈曲。

[0022] 根据本发明在车辆传动系中的万向轴具有至少一个上述类型的连接结构,其中第一部件是传动系中的轴或轴颈,第二部件是球节的具有中心孔口的内套筒。在此,使第一部件与第二部件相互匹配,从而在所述连接结构失效时,所述万向轴能以伸缩的方式向彼此中移动至少 250mm,特别是 300mm。在事故中这种大移动行程防止万向轴屈曲。

[0023] 万向轴通常配设有至少两个上述连接结构,其中使连接结构的第一部件和第二部件相互匹配,从而在连接结构失效时使万向轴能以伸缩的方式总共向彼此中移动至少 250mm,特别是 300mm。因此,每一个连接结构的移动行程可以明显小于 250mm。

[0024] 本发明的目的与前述特征无关地这样实现:第一部件能被插入第二部件中并能借助至少一个密封环来密封,其中,至少一个密封环在插入方向上设置在固定环的后方。换句话说,在连接结构的安装状态下,所述固定环定位成距所述第二部件的在插入时接近所述第一部件的端侧端部的轴向距离大于密封环。如果所述第一部件是能插入铰接部的套管或内套筒的轴颈等,则固定环与密封环相比更接近轴颈的端侧端部。

[0025] 在上述方式下还能够对固定环进行密封,从而能够通过固定环将污物排除在两个部件的连接区域之外,从而明显使稍后对连接结构的拆卸更容易。根据本发明的连接结构的另一优点是,在将第一部件插入第二部件时,仅需使密封环移动一最小路程,由此明显降低损坏密封环的危险。其特别的优点是,所述密封环必定不经过在第一部件或第二部件中的、能供固定环卡入的槽。由此防止密封环在经过所述槽的棱时被损坏。

[0026] 在本发明构想的一个改进方案中规定:密封环设置在第一部件和 / 或第二部件的非成型部段 (nicht-profilierten Abschnitt) 中,例如设置在一槽中。第一部件和第二部件至少部分地具有相应的成型部、例如楔形齿部 / 花键部 (Keilverzahnung) 以传递转矩。为了改善密封环的密封作用以及避免损坏密封环,优选将密封环例如设置在第一部件 (轴颈) 的槽中,其中该槽设置在第一部件的不具有所述用于传递转矩的成型部的部段中。换句话说,该设有密封圈的部段除了用于密封环的槽之外基本设计成柱形。以相同的方式,所述第二部件 (内套筒 / 套管) 的相应的内侧面具有一基本为柱形的内部段,在该内部段上贴靠所述密封环。

[0027] 优选地,在连接结构的安装状态下,所述密封环位于例如套管形的第二部件的一端部附近。在此,固定环同样可以设置在该端部附近,但比密封环更深入第二部件中。在此,

固定环可以被保持在第一部件（轴颈）的槽中、并卡入第二部件的相应槽中；或者反之固定环被保持在第二部件的槽中、并在安装时卡入第一部件的相应槽中。

附图说明

[0028] 下面借助示例性实施例参考附图详细描述本发明。在此所述的和 / 或以附图示出的全部特征本身或以任意组合的方式构成本发明的主题，而与其在权利要求中的概述或其引用关系无关。附图是示意性的：

[0029] 图 1 示出根据本发明第一实施例的固定环的侧视图，

[0030] 图 2 示出根据图 1 的固定环的俯视图，

[0031] 图 3 示出根据图 1 的固定环的廓形的剖视图，

[0032] 图 4 示出根据本发明第二实施例的固定环的廓形的剖视图，

[0033] 图 5 示出根据本发明第三实施例的固定环的廓形的剖视图，

[0034] 图 6 示出根据本发明第四实施例的固定环的俯视图，

[0035] 图 7 示出根据本发明的连接结构。

具体实施方式

[0036] 沿轴向方向观察，图 1 至图 3 所示的固定环 1 具有一带切口 2 的、基本为圆形的构型，所述切口使固定环 1 能沿径向扩展或压缩。如图 3 所示，固定环 1 在截面中具有基本为矩形的廓形。在根据图 3 的实施例中，在固定环 1 的径向外棱之一上形成一斜面 3，所述斜面相对于固定环 1 的径向延伸的侧面以约 15° 的角度倾斜。为了连接两个部件和释放所述连接。固定环 1 必须具有足够的弹性，为此所述固定环例如可以由弹簧钢制成。

[0037] 在图 4 和图 5 中示出了固定环的另外两个实施例，其中在根据图 4 的实施例中，固定环的两个径向外棱分别具有确定的斜面 3a 和 3b。而在根据图 5 的实施例中，固定环的一个径向外棱和一个径向内棱分别具有斜面 3c 和 3d。

[0038] 如图 2 所示，固定环 1 在俯视图中具有平面垫圈的构型。而在根据图 6 的实施例中，固定环具有波纹廓形，从而所述固定环还可以补偿轴向间隙。

[0039] 在图 7 中示出了根据本发明的连接结构，其中传动装置侧的轴颈 4 通过固定环 1 与球节 5 连接。为此，所述球节 5 具有一带多个设计成对置轨的导槽的外套筒 6 以及一同具有多个设计成对置轨的导槽的内套筒 7。在外套筒 6 和内套筒 7 的彼此成对地对应的导槽对中分别容置有在一保持架 9 中引导的球 8。由此，转矩可以从内套筒 7 传递到外套筒 6 和一与所述外套筒连接的空心轴 10 上。

[0040] 为了在内套筒 7 和轴颈 4 之间传递转矩，在内套筒 7 的内部和轴颈 4 的外部设有楔形齿部 11。因此，轴颈 4 能够被以不可相对转动的方式插入内套筒 7，仅需要通过固定环 1 进行轴向固定。

[0041] 在内套筒 7 中和在轴颈 4 上分别设有彼此对应的槽 12 和槽 13。可以在轴颈 4 的槽 13 中装入上述类型的固定环 1，所述固定环 1 在未加载的状态下至少部分地从槽 13 伸出。为了轴向连接轴颈 4 与内套筒 7，将轴颈 4 插入内套筒 7 中，其中固定环 1 被内套筒 7 的端侧上的导入斜面 14 压入槽 13 中。一旦槽 12 和 13 被设置在彼此对应的位置（在图 7 中示出）中，固定环 1 便在其由于预应力而沿径向扩展的情况下卡入内套筒 7 的槽 12 中。

由此建立内套筒 7 和轴颈 4 之间的连接。

[0042] 在内套筒 7 的外侧上可设有一安装槽 15, 所述安装槽使一用于将内套筒 7 和轴颈 4 推到一起的工具能接合上。此外, 可以在轴颈 4 上设置有另一用于容置密封环 16 的槽。

[0043] 为了释放在轴颈 4 和内套筒 7 之间的连接, 可以将一工具插入在内套筒的端侧与轴颈 4 的凸肩之间的拆卸隙部 17 中, 由此可以将内套筒 7 压离轴颈 4。此时, 内套筒 7 的槽 12 的棱与固定环 1 的斜面 3 相贴合。在此, 槽 12 的棱滑过固定环 1 的斜面 3, 在这种情况下所述固定环被沿径向向内压入槽 13 中, 从而可以将内套筒 7 推离所述轴。

[0044] 还可以借助嘴形工具安装和 / 或拆卸在轴颈 4 和内套筒 7 之间的连接, 所述嘴形工具可以插入安装槽 15 或拆卸隙部 17 中。这种在附图中未示出的工具可以配设有一杆, 在所述杆上可移动地支承有重物。此外在所述杆上设置有至少一个打击面 (**Prallfläche**), 所述重物能撞击在该所述打击面上, 从而将一冲击从杆传递到嘴形工具, 由此所述嘴形工具将内套筒 7 推到轴颈 4 上或者推离轴颈 4。

[0045] 与传统的、具有轴螺母的连接结构相比, 在图 7 中示出的连接结构不仅更轻、更紧凑, 而且可以使轴颈 4 保持较小。由此可以有利地使用具有较小直径的轴承 18 和轴密封环 19。

[0046] 如图 7 所示, 根据本发明的一优选实施例的连接结构设计成, 使轴颈 4 包括一沿轴向方向位于前面的、具有成型部 11 (楔形齿部) 的部段 (在图 7 中位于左侧) 和一除用于容置固定环和密封环 16 的槽外基本为柱形的部段 (在图 7 中位于右侧)。此外, 套管形内套筒 7 具有一带内齿部的相应部段和一靠近图 7 中的右端侧端部的、基本为柱形的内部段, 在所述内部段中设有用于容置固定环的槽 12。

[0047] 在此, 密封环 16 比固定环更加靠外, 即更接近内套筒 7 的在图 7 中位于右侧的端部。因此, 在安装期间, 密封环 16 必定不经过内套筒 7 的成型部 11, 也必定不被推过用于固定环的槽 12。这种设计方案与使密封环贴靠在内套筒 7 的柱形内侧面上一一起, 不仅能实现良好的密封, 而且能防止密封环被损坏。由此可以有效地使固定环与例如可能通过拆卸隙部 17 进入的污物隔离。

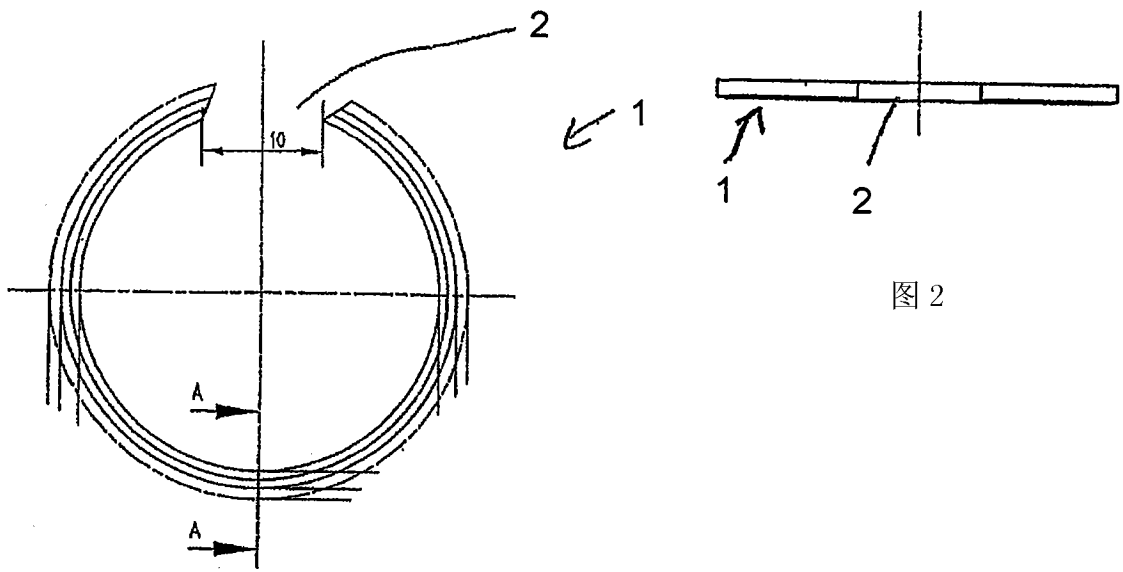


图 1

图 2

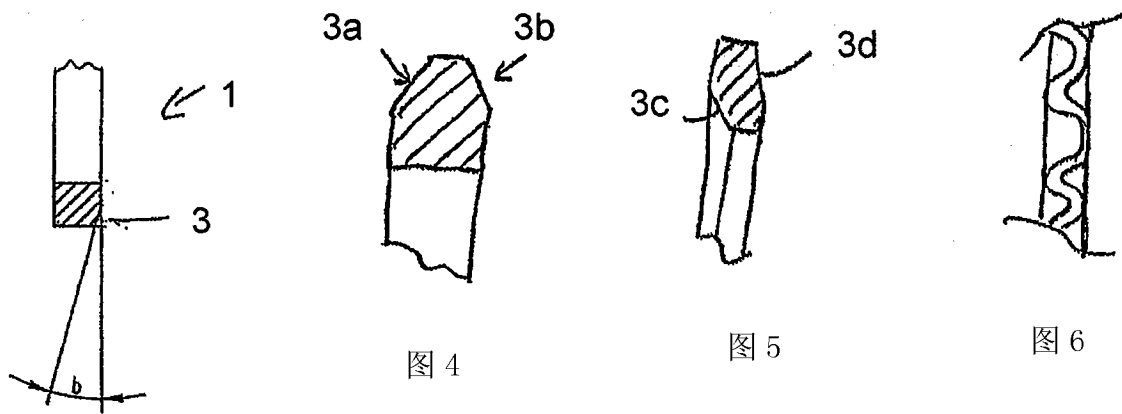


图 3

图 4

图 5

图 6

