

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04C 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01802127.1

[45] 授权公告日 2006年1月11日

[11] 授权公告号 CN 1236211C

[22] 申请日 2001.7.14 [21] 申请号 01802127.1

[30] 优先权

[32] 2000.7.21 [33] DE [31] 10035900.0

[86] 国际申请 PCT/DE2001/002633 2001.7.14

[87] 国际公布 WO2002/008608 德 2002.1.31

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.21

[71] 专利权人 罗伯特·博施有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 斯坦尼斯瓦夫·博德佐克

审查员 杨道斌

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾立

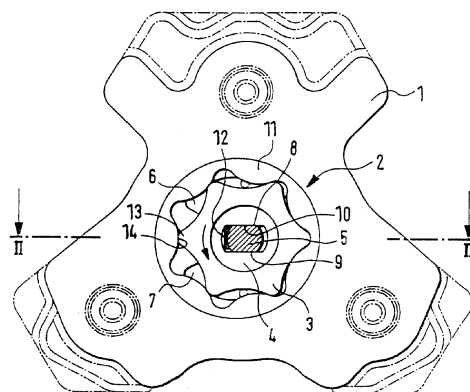
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

内齿轮泵

[57] 摘要

本发明涉及一种用于将燃料输送到内燃机中的内齿轮泵，具有一个内部分齿的齿圈(11)和一个外部分齿的小齿轮(3)，该小齿轮为了产生一种泵作用而与该齿圈(11)配合作用。为了提高在起动转速时的输送功率和内齿轮泵的使用寿命，该小齿轮(3)相对于齿圈(11)偏心、可径向移动地支承在一个轴承端头(5)上。此外设置了一个装置(12)，以补偿小齿轮(3)与齿圈(11)之间的径向间隙(R)。



1. 用于将燃料输送到内燃机中的内齿轮泵，具有一个设有内齿的齿圈（11）和一个设有外齿的小齿轮（3），该小齿轮为了产生一种泵作用而与该齿圈（11）配合作用，其特征在于，该小齿轮（3）相对于齿圈（11）偏心、可径向移动地支承在一个轴承端头（5）上，并且，设置了一个装置（12），以便补偿小齿轮（3）与齿圈（11）之间的径向间隙（R）。

2. 按权利要求1所述的内齿轮泵，其特征在于，在轴承端头（5）的圆周上构成两个扁平部（8，9），它们基本上平行于内齿轮泵（2）的偏心轴线安置，并且用于在径向上对小齿轮（3）的轴承套（4）导向。

3. 按前述权利要求之一所述的内齿轮泵，其特征在于，所述装置由一个具有两个腿（31，32）的弹簧片（12）形成，这两个腿基本相互成直角地安置，其中，一个腿（31）安置在轴承端头（5）的端面上，另一个腿（32）安置在轴承端头（5）与小齿轮（3）的轴承套（4）之间。

4. 按权利要求3所述的内齿轮泵，其特征在于，弹簧片（12）的安置在轴承端头（5）与小齿轮（3）的轴承套（4）之间的腿（32）在纵向上和/或在横向上弯曲地构成。

5. 按权利要求1或2所述的内齿轮泵，其特征在于，所述装置（12）由一个螺旋弹簧构成，其安置在轴承端头（5）和小齿轮（3）的一个

轴承套（4）之间。

6. 按权利要求 1 或 2 所述的内齿轮泵，其特征在于，在轴承端头（5）上构成一个用于轴承套（4）的止挡部（23）。

7. 按权利要求 1 所述的内齿轮泵，其特征在于，用于补偿径向间隙的所述装置由在该轴承端头（5）中的一个缝隙（51）形成，该缝隙在轴承端头（5）的纵向上延伸。

8. 按权利要求 1 所述的内齿轮泵，其特征在于，用于补偿径向间隙的所述装置由一个带有斜坡（42）的纵长凹部（41）形成，一个球（43）借助于一个弹簧（44）被朝向该斜坡压紧。

9. 按权利要求 8 所述的内齿轮泵，其特征在于，弹簧（44）的预紧力可借助于一个螺钉（45）调整。

10. 按权利要求 1 或 2 所述的内齿轮泵，其特征在于，小齿轮（3）通过一个十字联轴节（22）或一个径向弹性联轴器与一个驱动轴（21）联接。

11. 按权利要求 1 所述的内齿轮泵，其特征在于，在内燃机启动时补偿小齿轮（3）与齿圈（11）之间的径向间隙（R）。

内齿轮泵

技术领域

本发明涉及一种用于将燃料输送到内燃机中的内齿轮泵，具有一个设有内齿的齿圈和一个设有外齿的小齿轮，该小齿轮为了产生一种泵作用而与该齿圈配合作用。

背景技术

这种内齿轮泵也被称为齿圈泵或摆线转子泵。齿圈和小齿轮代表泵元件，他们也被称为外转子和内转子。在 DE 3827573 A1 中描述了一种内齿轮泵，其齿圈被一个电动机驱动。存在于两个泵元件齿部之间的内齿轮泵输送腔在轴向上被一个压盘覆盖。一个作为压力弹簧构成的螺旋弹簧被朝向压板压紧，其用于使得在内燃机起动时轴向间隙为零。

发明内容

本发明的任务是，提高开头所述类型内齿轮泵在起动转速时的输送功率和该内齿轮泵的使用寿命。在此本发明内齿轮泵应可以低成本地制成。

对于用于将燃料输送到内燃机中的内齿轮泵，其具有一个设有内齿的齿圈和一个设有外齿的小齿轮，该小齿轮为了产生一种泵作用而与该齿圈配合作用，该任务的解决方案是，该小齿轮相对于齿圈偏心地支承在一个轴承端头上并且可以径向移动，设置了一个装置，以便特别是在内燃机起动时补偿小齿轮与齿圈之间的径向间隙。

在内燃机起动时，内齿轮泵中的压力为零。通过本发明弹簧装置，泵元件的两个处于相互啮合中的齿的顶隙在起动内燃机时被补偿。在

达到怠速转速之后，泵压力提高并逆着弹簧力起作用。这导致径向间隙增大，因此输送功率下降，由于顶隙增大泵中的摩擦条件改善。

本发明的一个特别的实施方式的特点是，在轴承端头的圆周上构成两个扁平部，它们基本上平行于内齿轮泵的偏心轴线安置，并且用于在径向上对小齿轮的轴承套导向。该两个扁平部此外还用于，对一个用于密封该泵输送腔的密封板轴向导向并防止该密封板转动。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，该装置由一个具有两个腿的弹簧片形成，这两个腿基本相互成直角地安置，其中，一个腿安置在轴承端头的端面上，另一个腿安置在轴承端头与小齿轮轴承套之间。通过贴靠在轴承端头上的腿，该弹簧装置在装入状态下被固定。该弹簧装置的另一个腿用于补偿径向间隙。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，弹簧片的安置在轴承端头与小齿轮轴承套之间的腿在纵向上和/或在横向上弯曲地构成。该腿的弯曲构造用于改善该弹簧片的弹簧作用。在此，该弹簧片可以一次弯曲或多次弯曲地构成。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，该装置由一个螺旋弹簧构成，其安置在轴承端头和小齿轮轴承套之间。在此可以在轴承端头中构成一个用于容纳螺旋弹簧的一部分的凹槽，以使得将该螺旋弹簧保持在装入状态下的位置中。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，在轴承端头上构成一个用于轴承套的止挡部。该止挡部的作用是，在起动过程之后限制径向间隙。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，用于补偿径向间隙的该装置由一个缝隙构成，该缝隙在轴承端头的纵向上延伸。由此可以以特别简单的方式和方法达到轴承端头在径向上的弹性。前述的轴承套和弹簧可以被省去。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，用于补偿径向间隙的该装置由一个带有斜坡的纵长凹部形成，一个球借助于一个弹簧被朝向该斜坡压紧。该球被朝向斜坡压得越紧，小齿轮与齿圈之间的径向间隙越小。轴承端头中的该凹部这样构造，使得该球不仅贴靠在轴承端头上、而且贴靠在轴承套的内圆周上。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，弹簧的预紧力可借助于一个螺钉调整。该螺钉可以例如在内齿轮泵壳体中的一个螺纹孔内被导向。通过拧转该螺钉可以无级调整弹簧预紧力，从而无级调整小齿轮与齿圈之间的径向间隙。

本发明的另一个特别的实施方式的特点是，小齿轮通过一个十字联轴节或一个径向弹性联轴器与一个驱动轴联接。通过该十字联轴节可以补偿驱动轴与轴承端头之间可能存在的轴向偏移。此外，也被称为十字盘联轴器的十字联轴节使得小齿轮可以实现为补偿径向间隙所必需的径向移动。

附图说明

在附图中示出：

图 1 以俯视图示出的本发明内齿轮泵的一个实施例；

图 2 沿图 1 中线 II-II 的一个剖面的视图；

图 3 至 5 以立体图示出的本发明弹簧装置三个不同实施形式；

图 6 沿图 5 中线 VI-VI 的一个剖面的视图；

图 7 本发明弹簧装置的具有另一个实施形式的图 1 所示局部；

图 8 以俯视图示出的具有调整螺钉的本发明内齿轮泵另一实施例；

图 9 沿图 8 中线 IX-IX 的一个剖面的视图；

图 10 以俯视图示出的具有缝隙的本发明内齿轮泵另一实施例；

图 11 沿图 10 中线 XI-XI 的一个剖面的视图。

具体实施方式

在图 1 中可以看到一个高压泵 1，在其上安装了一个内齿轮泵 2。在该内齿轮泵 2 中，一个设有外齿的小齿轮 3 借助于一个轴承套 4 可转动地支承在一个轴承端头 5 上。该设有外齿的小齿轮 3 相对于一个设有内齿的齿圈 11 偏心地安置。该内齿轮泵 2 通过一个吸入通道 6 和一个压力通道 7 与高压泵 1 连接。

在轴承端头 5 上构成两个扁平部 8 和 9。轴承套 4 的横截面具有一个长形孔 10 的形状，该长形孔 10 的尺寸与轴承端头 5 的尺寸相配合。在线 II-II 的方向上，在轴承套 4 和轴承端头 5 之间在两侧都存在一些间隙。在出现轴承磨损和/或齿轮磨损时，该径向间隙使得可以实现径向间隙补偿。为此目的，在轴承端头 5 与轴承套 4 之间的间隙室的一侧容纳了一个弹簧 12。该弹簧 12 的作用是，在起动内燃机时使小齿轮 3 的一个齿顶 13 保持贴靠在齿圈 11 的一个齿顶 14 上。

在图 2 示出的剖面图中可以看出，内齿轮泵 2 被一个壳体 20 包围，该壳体 20 固定在高压泵 1 的壳体上。轴承端头 5 是内齿轮泵 2 的壳体 20 的一部分。一个轴端 21 从高压泵 1 伸入到内齿轮泵 2 中。在该轴端 21 上构成两个扁平部，在图 2 中只能看到其中一个扁平部 26。该驱动轴端 21 被容纳在一个联轴件 22 中。联轴件 22 属于一个所谓的十字联轴节，这种十字联轴节也被称为十字盘联轴器。该十字盘联轴器的作用是，将驱动轴端 21 的旋转运动传递到内齿轮泵 2 的设有外齿的小齿轮 3 上。在此，该十字盘联轴器使得驱动轴端 21 与轴承端头 5 之间的轴相偏移可以被平衡。

轴承套 4 相对于轴承端头 5 的径向间隙在图 2 中用 R 示出。轴承套 4 的径向运动通过一个止挡部 23 被限制，该止挡部在轴承端头 5 上构成。在径向间隙 R 内，只有在内齿轮泵 2 中的压力足以克服弹簧 12 的预紧力时，轴承套 4 的径向运动才可能发生。

在设有外齿的小齿轮 3 与设有内齿的齿圈 11 之间构成的泵室朝向壳体 20 被一个密封板 24 密封。为此目的，密封板 24 借助于一个支承在内齿轮泵 2 的壳体 20 上的盘形弹簧 25 被朝向小齿轮 3 和齿圈 11 预压紧。在密封板 24 中设置了一个孔 34，它形成与压力侧的连接。

在运行中，安装在高压泵 1 壳体上的内齿轮泵 2 通过高压泵 1 的驱动轴 21 被驱动。在驱动轴端 21 与壳体 20 中的轴承端头 5 之间可能出现的轴向偏移通过十字联轴节 22 被平衡。该十字联轴节 22 此外还具有一个任务，就是使得小齿轮 3 的径向移动可以实现。轴承端头 5 上的两个扁平部 8 和 9 的作用一方面是对密封板 24 轴向导向，另一方面，轴承端头 5 上的两个扁平部 8 和 9 用于，在径向上对轴承套 4 导向。为此目的，轴承端头 5 上的平面 8 和 9 必须大致平行于内齿轮泵 2 的偏心轴线 II-II 定向。

在起动内燃机时，弹簧 12 的弹簧力作用在轴承套 4 和小齿轮 3 上。由此，顶隙 13/14 减小到零。在达到内燃机的怠速转速之后，泵压力上升，轴承套 4 移动直至到达轴承端头 5 上的止挡部 23 上。这样，齿顶 13 和 14 上的径向间隙随着内燃机的持续运转被调整到一个大于零的值。

在图 3 至 5 中以立体图示出弹簧片 12 的三个不同实施形式。为了简便起见，为标注相似的件使用了相同的参考标号。这些弹簧片 12 分别具有两个腿 31 和 32，它们相互成直角布置。弹簧片 12 的腿 31 平整地构成并且在安装进去的状态下贴靠在轴承端头 5 的自由端上。

在图 3 所示的弹簧片 12 的实施形式中，腿 32 在纵向上呈波浪形构成。在图 4 所示的实施形式中弹簧片 12 的腿 32 在纵向上向外弯曲地构成。在图 5 所示的实施形式中弹簧片 12 的腿 32 在横向上弯曲地构成。腿 32 的弯曲最好看上去呈图 6 所示的横剖面图。

在本发明的图 7 所示实施形式中，一个螺旋弹簧 12 被安置在轴承

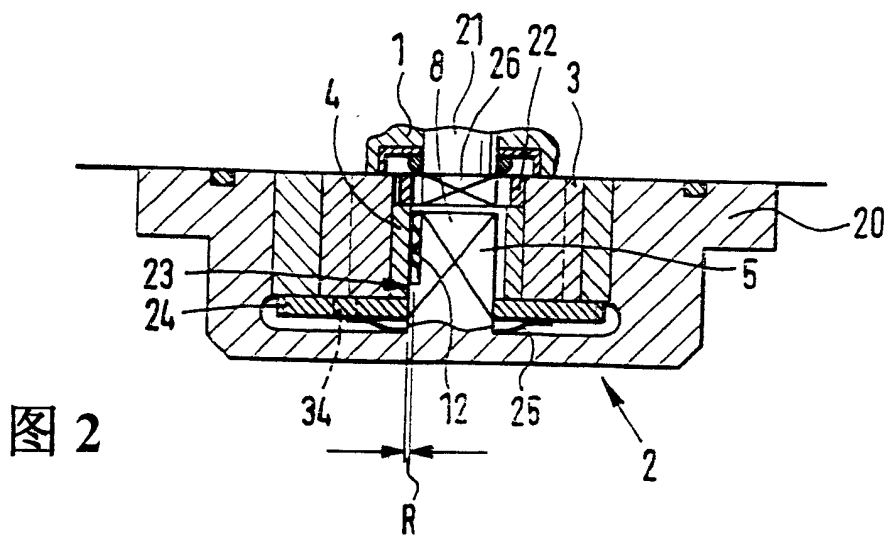
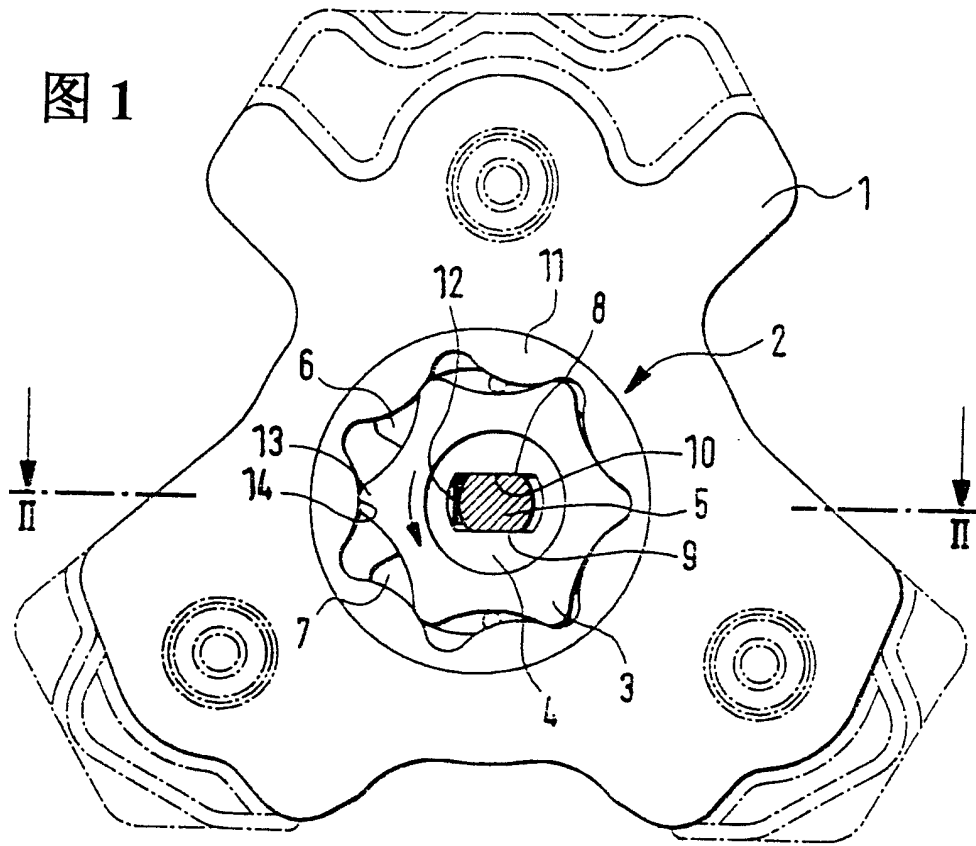
端头 5 和小齿轮 3 的轴承套 4 之间。在此，螺旋弹簧 12 的轴线垂直于轴承端头 5 的轴线延伸。为了固定螺旋弹簧 12，在轴承端头 5 上构成了一个横截面呈半圆形的凹槽。

在图 8, 9 和 10, 11 中示出的本发明内齿轮泵实施形式与在图 1 和 2 中示出的实施形式相似。为了简便起见，为标注相同或相似的件使用了相同的参考标号。为避免重复，在下面只探讨各个实施形式之间的不同之处。

在图 8 和 9 所示的实施形式中，在轴承端头 5 中构成一个纵长的凹部 41。该纵长凹部 41 具有一个在纵向上对半分开的圆柱的形状，该圆柱的一个端面设置有一个斜坡 42。该纵长凹部 41 用于容纳一个球 43，该球的尺寸大于该凹部 41 的尺寸。由此保证了该球 43 的一段从凹部 41 中突伸出来。球 43 的突伸出来的该段贴靠在轴承套 4 的内圆周上。

在图 9 所示的剖视图中可以看到，球 43 借助于一个弹簧 44 被压向纵长凹部 41 中的斜坡 42。弹簧 44 的预紧力可以通过一个螺钉 45 调整，该螺钉的自由端贴靠在弹簧 44 上。螺钉 45 可转动地被容纳在内齿轮泵壳体 20 的一个螺纹孔中。

在图 10 和 11 所示的本发明内齿轮泵实施形式中，在轴承端头 5 中构成一个缝隙 51。该缝隙 51 沿轴承端头 5 的纵向设置，并且在横截面上看具有一个圆的弦的形状。通过该缝隙 51 的尺寸可以影响所述径向间隙的大小。



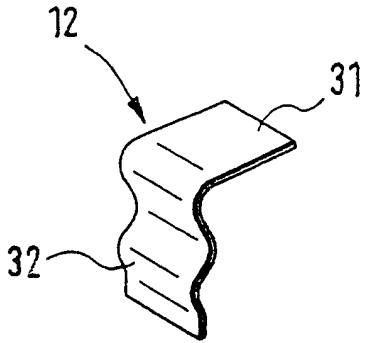


图 3

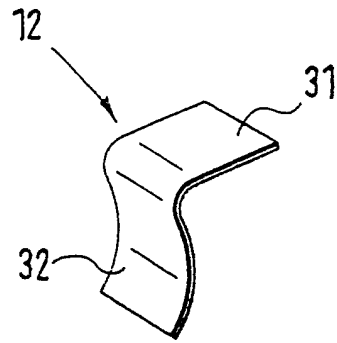


图 4

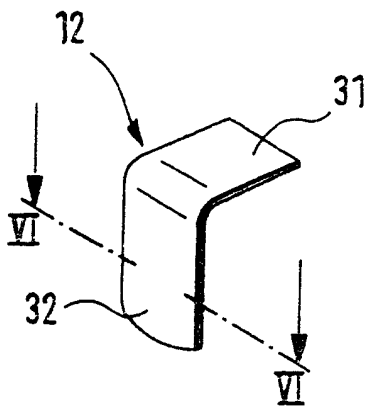


图 5



图 6

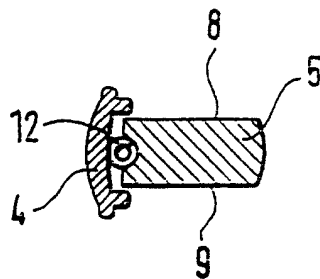


图 7

图 8

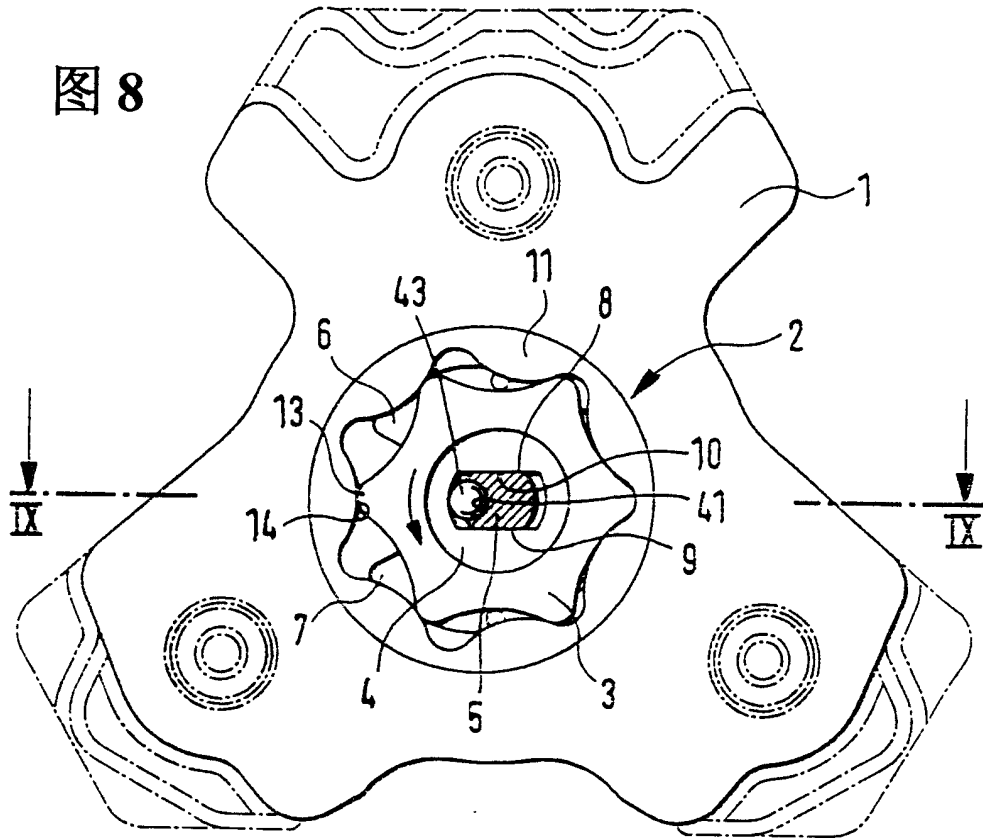


图 9

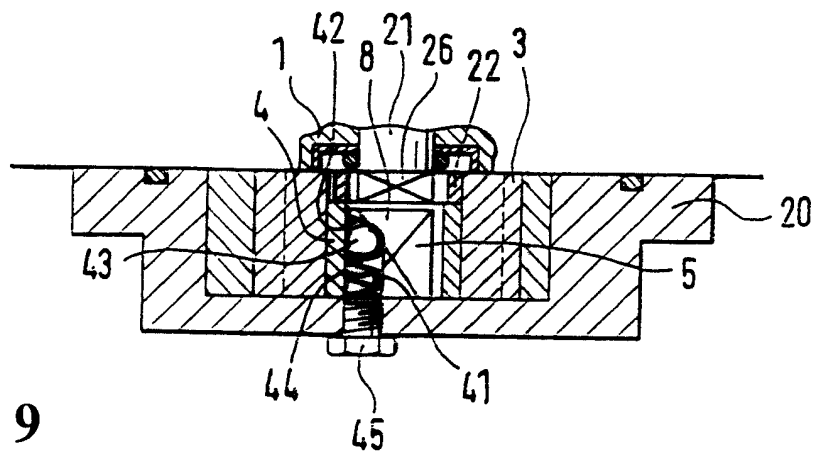


图 10

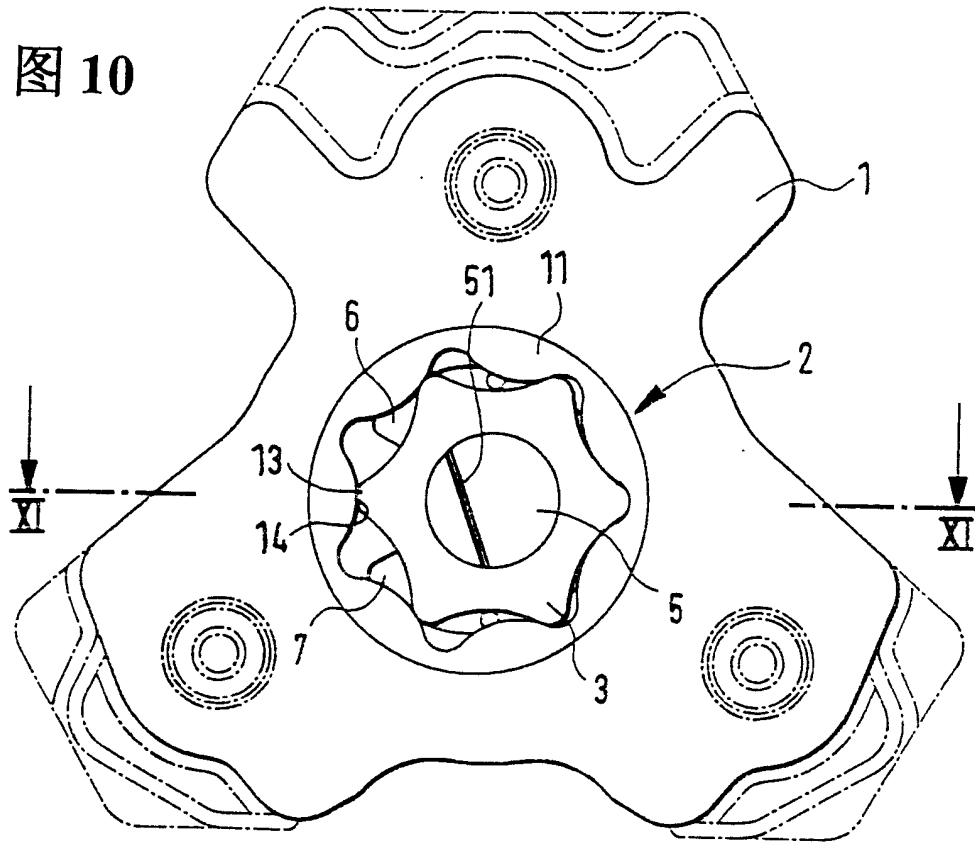


图 11

