



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02814525.9

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1325799C

[22] 申请日 2002.5.29 [21] 申请号 02814525.9  
 [30] 优先权  
     [32] 2001.6.1 [33] IT [31] TO2001A000521  
 [86] 国际申请 PCT/IB2002/003448 2002.5.29  
 [87] 国际公布 WO2002/097274 法 2002.12.5  
 [85] 进入国家阶段日期 2004.1.18  
 [73] 专利权人 真空液压产品意大利 VHIT 股份公司  
                 地址 意大利克雷马  
 [72] 发明人 莱昂纳多·卡代杜  
                 埃米利奥·萨马尼  
                 阿尔贝托·阿纳斯塔西  
                 亚历山德罗·福达  
 [56] 参考文献  
     US5709540A 1998.1.20

US3955905A 1976.5.11  
 DE19844904C1 2000.2.17  
 DE - 19942221A1 2001.3.15  
 JP2000329149A 2000.11.28  
 DE19942221A1 2001.3.15  
 US4286442A 1980.9.1  
 US5707222A 1998.1.13  
 审查员 王庆华  
 [74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
                                 商标事务所  
                                 代理人 张祖昌

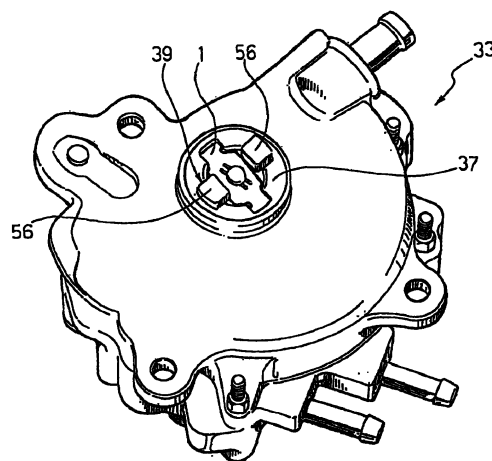
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

降低磨损的泵轮及包括这种泵轮的泵

## [57] 摘要

本发明主要涉及一种减轻磨损的泵轮及包括该泵轮的泵。轴线为  $yy'$  的所述泵轮包括硬度较小材料制成的叶片载体(37)、至少一个叶片、一个用于传递由驱动装置如电机驱动的凸轮轴提供的转矩的、较硬材料制成的传动构件(39)和一个夹置构件(1)。夹置构件(1)包括两个相对于叶片载体径向不可移动的翼部(3、5)。夹置构件(1)布置在泵轮中,使翼部(3、5)在承受磨损的支承表面上在叶片载体(37)和传动构件(39)之间延伸,以便将传动构件(39)的支承传至叶片载体(37),从而避免传动构件(39)引起的叶片载体(37)的内表面的磨损。本发明特别适用于汽车工业。本发明主要应用于制动器制造工业,更具体来说用于制动加力装置。



1. 一种泵轮，它包括一个传动构件（39）、一个叶片载体（37、137、237）和至少一个叶片，所述传动构件（39、139、239）将转矩传至所述叶片载体（37、137、237），其特征在于：叶片载体（37、137、237）包括夹置构件（1、101、201），所述夹置构件相对于叶片载体径向不可移动并设置在传动构件和叶片载体之间的支承表面区域中以便传递叶片载体的传动构件的支承力，所述夹置构件（1、101、201）抵抗由传动构件的摩擦引起的磨损，所述翼部（3、103、5、105）垂直于板（7、107），在板（7、107）的同侧延伸。

2. 如权利要求1所述的泵轮，其特征在于：所述夹置构件（1、101、201）包括两个平行的翼部（3、5、103、105、203、205）。

3. 如权利要求2所述的泵轮，其特征在于：所述两个翼部（3、103、5、105）借助一块板（7、107）相连接。

4. 如权利要求3所述的泵轮，其特征在于：所述翼部（3、5、103、105）关于板（7、107）的纵轴线（XX'）对称。

5. 如权利要求3或4所述的泵轮，其特征在于：所述夹置构件固定在由叶片载体（37、137）承载的一根中央杆（45、145）上。

6. 如权利要求5所述的泵轮，其特征在于，所述板（7）包括一个孔（21），至少两个与叶片载体（37）承载的中央杆（45）配合工作的片（15、17）伸入所述孔中。

7. 如权利要求5所述的泵轮，其特征在于：所述板包括与叶片载体承载的第二固定装置（113b）配合工作的固定装置（113a）。

8. 如权利要求7所述的泵轮，其特征在于：由板（107）承载的固定装置（113a）包括以一个套筒（123）为边缘的、较小直径（d）的一个孔（121），所述固定装置（113b）包括由叶片载体承载的、较大直径（D）的一根杆（145）、所述杆设有一个环形凸边（146），该环形凸边在圆周上凸起，是在围绕杆（145）强力安装板（107）后形成的，所述套筒在安装后布置在所述凸边（146）和所述传动构件之

间。

9. 如权利要求 8 所述的泵轮, 其特征在于: 板 (107) 抵靠在所述杆 (145) 的圆周上形成的垂直于所述杆的轴线的支承表面 (150) 上。

10. 如权利要求 1 所述的泵轮, 其特征在于: 所述传动构件 (39、139、239) 用金属材料制成, 所述叶片载体 (37、137、237) 用塑料制成。

11. 如权利要求 10 所述的泵轮, 其特征在于: 所述传动构件用钢制成。

12. 如权利要求 1 所述的泵轮, 其特征在于: 所述夹置构件 (1、101、201) 用金属材料制成。

13. 如权利要求 12 所述的泵轮, 其特征在于: 所述夹置构件用弹簧钢制成。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的泵轮, 其特征在于: 所述夹置构件 (1、101) 通过弯曲制成。

15. 如权利要求 8 或 9 所述的泵轮, 其特征在于: 由夹置构件 (101) 的板承载的固定装置 (113a) 通过冲压法制成。

16. 如权利要求 10 所述的泵轮, 其特征在于: 夹置构件 (201) 在借助模制法制造叶片载体的过程中结合在塑料的叶片载体中, 夹置构件 (201) 是由布置在所述传动构件和叶片载体的本体之间的支承表面的区域中的翼部 (203、205) 构成的。

17. 构成至少一个真空源的泵, 其特征在于: 它包括至少一个权利要求 1 至 16 中任一项所述的泵轮。

18. 如权利要求 17 所述的泵, 其特征在于: 所述构件 (39、139、239) 是由一凸轮轴驱动的。

19. 如权利要求 17 所述的泵, 其特征在于: 所述构件 (39、139、239) 是由电机驱动的。

20. 如权利要求 17 所述的泵, 其特征在于: 所述构件 (39、139、239) 是由一个皮带驱动皮带轮驱动的。

21. 一种制造如权利要求 2 所述的泵轮的方法，它包括借助塑料模制法制造叶片载体的步骤，其特征在于：它还包括下述步骤：

- 在将塑料注入用于制造叶片载体（237）的模具之前，布置翼部（203、205），使所述翼部布置在用于传递转矩的构件和叶片载体之间的支承表面的区域中，并且它们被制成在将叶片载体从模具取出的过程中不能从叶片载体的本体移动。

## 降低磨损的泵轮及包括 这种泵轮的泵

### 技术领域

本发明主要涉及降低磨损的泵轮及包括这种泵轮的泵，具体来说，这种泵在汽车工业中用作制动加力装置的真空源。本发明也涉及例如用作真空源及用于向热机输送燃油的复合泵。

### 背景技术

特别用作真空源的一种公知类型的泵是叶轮泵，这种叶轮泵包括至少一个叶片和一个连接于驱动装置的泵轮，所述驱动装置例如是被驱动而旋转的轴如凸轮轴。泵轮包括一个叶片载体、至少一个叶片和用于将驱动转矩传至凸轮轴的构件。叶片载体包括在朝向驱动轴的第一轴向端部及在与第一轴向端部相反的第二轴向端部上的空腔，至少一条槽轴向地且部分地从第二端部向第一端部延伸，所述叶片安装在所述槽内，可以平动方式运动。

至少一个上述类型的泵布置在凸轮轴的一端上，泵轮被由轴驱动的传动构件驱动而旋转，从而保证抽出空气并产生真空。

泵轮以公知的方式用钢制成。但是，为了减小重量及降低成本，叶片载体是用塑料制成的，不过传动构件由于直接接受来自驱动装置的转矩，因而仍用钢制成。这样会引起可靠性问题，确切来说，传动构件和叶片载体之间的接触可引起叶片载体的磨损。

实际上，按照一种公知的方式，真空泵的轴线和驱动装置如电机的轴线并不是完全共轴的，因此，布置在驱动轴的端部上，将转动传至叶片载体的传动构件同样具有相对于叶片载体的本体的径向位移，由于叶片载体的摩擦，这种位移易于引起磨损。

不可能设想为了制造叶片载体而使用耐摩擦磨损的特种材料，而又提供与塑料相同的优点，这是由于塑料成本高的缘故。

## 发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种使用寿命长的泵。

本发明的另一个目的是提供一种可靠的泵。

本发明的另一个目的是提供一种重量轻的泵。

本发明的另一个目的是提供一种成本低的泵。

人们一直认为，为了避免传动构件摩擦引起的泵轮损伤，泵轮必须用更耐磨得多的材料制成，或者传动构件和泵轮之间的连接必须作相应的改进，这两种情形都存在成本高的问题。本申请人则认识到，无须对公知类型的泵进行改造，在泵中传动构件/叶片载体连接区域中增加一个制造简单的零件，将该零件相对于叶片载体固定就可显著减小泵轮的磨损。

上述目的是借助一种泵实现的，这种泵包括一个泵轮，该泵轮包括一个用于传递由驱动轴接受的转矩的传动构件、一个由传动构件驱动的叶片载体及至少一个叶片，所述叶片载体同样包括一个放置在传动构件和叶片载体的本体之间的夹置构件，该夹置构件相对于叶片载体在径向上不可移动。

换言之，第一构件驱动第二构件转动，第二构件包括一个相对于第二构件在径向上不可移动的嵌入装置，与第一移动构件接触，并可耐受第一构件径向位移引起的摩擦磨损。

本发明的主题主要是一种泵轮，它包括一个传动构件、一个叶片载体和至少一个叶片，所述传动构件将转矩传至所述叶片载体，其特征在于：叶片载体包括夹置构件，所述夹置构件相对于叶片载体径向不可移动并设置在传动构件和叶片载体之间的支承表面区域中以便传递叶片载体的传动构件的支承力，所述夹置构件抵抗由传动构件的摩擦引起的磨损，所述翼部垂直于板，在板的同侧延伸。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述夹置构件包括两个平行的翼部。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述两个翼部借助一块板相连接。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述翼部关于板的纵轴线对称。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述夹置构件固定由叶片载体承载的一根中央杆上。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述板包括一个孔，至少两个与叶片载体承载的中央杆配合工作的片伸入所述孔中。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述板包括与叶片载体承载的第二固定装置配合工作的固定装置。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：由板承载的固定装置包括以一个套筒为边缘的、较小直径的一个孔，所述固定装置包括由叶片载体承载的、较大直径的一根杆、所述杆设有一个环形凸边，该环形凸边在圆周上凸起，是在围绕杆强力安装板后形成的，所述套筒在安装后布置在所述凸边和所述传动构件之间。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：板抵靠在所述杆的圆周上形成的垂直于所述杆的轴线的支承表面上。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述传动构件用金属材料制成，所述叶片载体用塑料制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述传动构件用钢制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述夹置构件用金属材料制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述夹置构件用弹簧钢制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：所述夹置构件通过弯曲制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：由夹置构件的板承载的固定装置通过冲压法制成。

本发明的主题也是一种泵轮，其特征在于：夹置构件在借助模制法制造叶片载体的过程中结合在塑料的叶片载体中，夹置构件是由布置在所述传动构件和叶片载体的本体之间的支承表面的区域中的翼部构成的。

本发明的主题也是一种泵，其特征在于：它包括至少一个按照本发明的泵轮。

本发明的主题也是一种泵，其特征在于：所述构件是由一凸轮轴驱动的。

本发明的主题也是一种泵，其特征在于：所述构件是由电机驱动的。

本发明的主题也是一种泵，其特征在于：所述构件是由一个皮带驱动皮带轮驱动的。

本发明的主题也是一种制造上述本发明的泵轮的方法，它包括借助塑料模制法制造叶片载体的步骤，其特征在于：它还包括下述步骤：

- 在将塑料注入用于制造叶片载体的模具之前，布置翼部，使所述翼部布置在用于传递转矩的构件和叶片载体之间的支承表面的区域中，并且它们被制成在将叶片载体从模具取出的过程中不能从叶片载体的本体移动。

#### 附图说明

从下述说明及附图可更清楚地理解本发明。

图 1 是按照本发明的泵的四分之三视图，

图 2 按照本发明的夹置构件的第一实施例的四分之三视图；

图 3 是包括图 2 构件的泵轮的等轴透视图，

图 4 是没有夹置构件的图 3 的顶视图，

图 5 是按照本发明的泵轮的第二实施例的四分之三视图，

图 6 是按照本发明的夹置构件/传动构件组合件的剖面图，

图 7 是图 6 细节的视图，

图 8 是按照本发明的泵轮的第三实施例的四分之三视图。

#### 具体实施方式

在图 1 和 2 中可以看到一个夹置构件 1, 包括至少两个翼部 3、5, 有利地连为整体, 由一个板 7 连接起来。板 7 就纵向的第一尺寸  $l$  和横向的第二尺寸  $L$  来说基本为一个平面, 这两个尺寸比第三尺寸  $e$  大得多, 该夹置构件具有一纵轴线  $XX'$ , 板 7 包括两个纵向相反的分支 9、11。翼部 3、5 在垂直于板的平面的箭头  $F$  方向上从分支 9、11 延伸, 所述翼部关于轴线  $XX'$  彼此相对。

板 7 也包括用于将夹置构件 1 紧固在一个泵轮上的紧固装置 13。紧固装置包括至少两个伸入在板 7 中央形成的一个孔 21 内的片 15、17。片 15、17 由四条在板 7 上形成的槽 23 界定, 所述槽在板 3 的外周方向上, 最好彼此平行地从孔 21 径向延伸。槽有利地与板 3 的纵轴线  $XX'$  构成一个非零的角度。

借助在板 7 平面的横向上为弹性的片 15、17, 构件 1 通过强力配合在与孔 21 配合工作的泵轮部分上而紧固、阻挡在泵轮上。

构件 1 有利地用金属材料例如弹簧钢制成。

构件 1 有利地通过弯曲制成。

按照本发明的叶轮泵 33 表示在图 1 中, 所述泵包括一个泵轮 35 (图 3 和 4), 该泵轮安装在泵体中, 例如由汽车发动机 (未画出) 的凸轮轴驱动。泵轮包括一个叶片载体 37、一个用于将车辆发动机的转矩传至叶片载体的传动构件 39、一个叶片 (未画出) 和一个夹置构件 1。叶片载体 37 包括一个有利地用塑料制成的本体 37', 在第一纵向端设有外径较小的第一部分 36, 带有一轴线  $yy'$ , 由盲套筒 41 形成, 在与上述第一端相反的第二端设有外径较大的圆筒形第二部分 38, 与第一部分 36 共轴, 且借助一个肩部 40 连接于外径较小的第一部分 36。套筒 41 具有十字形横截面的内部形状, 有利地带有四个分支。十字形的分支最好借助球截形 43 分开, 分支的内表面包括径向延伸的、平行于轴线  $yy'$  的表面 61。外径较大的圆筒形第二部分 38 设有一个能够接纳一叶片的槽 42, 槽 42 沿  $yy'$  从第一纵向端延伸至部分地由肩部 40 形成的第二纵向端, 并径向穿过套筒 41。

叶片载体 37 的本体 37' 也包括一根从套筒 41 的底部向套筒开口

端并平行于轴线  $yy'$  延伸的杆。

传动构件 39 包括轴线  $yy'$  的基座，带有布置成十字形的且借助圆弧部分 47 连接的四个分支 51、53、55、57，以及一个使杆 45 可通过的最好为椭圆形的中央孔 49。传动构件 39 也包括在基座 50 一个表面上的径向相对的止动块 56，所述止动块凸出并沿轴线  $yy'$  从分支 51、53 轴向延伸。

传动构件 39 的分支 55、57 包括表面 59、60，所述表面分别在一个径向和一个与轴线  $yy'$  平行的方向上延伸，并相对于轴线  $yy'$  彼此相对。

传动构件 39 布置在叶片载体的本体 37' 的套筒 41 的凹部内，圆弧部分 47 对着球截形 43，杆 45 穿入孔 49，包括止动块 56 的表面朝向外侧，每个表面 59、60 分别与套筒内表面的一个表面 61 配合工作。

传动构件最好用金属材料如钢制成。

叶片载体 37 包括一个按照本发明的夹置构件 1，使夹置构件 1 的翼部 3、5 在表面 59、60 和表面 61 之间插在传动构件 39 和叶片载体 37 的本体 37' 之间，并将传动构件 39 的支承力传至叶片载体 37。构件 1 安装在叶片载体 37 上，使翼部相对于叶片载体无径向运动，从而可防止叶片载体的摩擦引起的磨损。按照第一实施例，借助片 15、17 使连接翼部 3、5 的板 7 在箭头方向上咬合在杆的自由端上，从而使构件 1 固定在叶片载体的本体 37' 上。

在传动构件相对于叶片载体位移过程中，构件 1 可抵抗摩擦磨损，叶片载体的本体则并不经受传动构件 39 在叶片载体 37 的本体 37' 上的摩擦引起的磨损，转矩的传递不被改变。因此，制成一种具有长的使用寿命的泵。

另外，构件上最好能够使传动构件 39 固定在叶片载体 37 上，从而防止在包括这种装置的泵的操作过程中传动构件 39 从叶片载体 37 分开。

图 5 表示按照本发明的构件 101 的第二实施例，它与按照第一实施例的构件 1 的区别在于用来将构件固定在叶片载体上的装置。

因此，下面将只详述该固定装置。

构件 101 包括用于将构件 101 固定在叶片载体的本体 137' 上而无径向运动的第一装置 113a，所述第一装置 113a 与用于将构件固定在叶片载体的本体上的第二装置 113b 配合工作，所述第二固定装置由叶片载体的本体承载。第一装置 113a 包括一个基本设置在板 107 中央的孔 121 和一个限定孔 121 的套筒 123，该套筒在与翼部 103、105 延伸方向相反的方向上垂直于板 107 的表面延伸。

在图 6 和表示 6 的细节部分 A 的放大的图 7 中表示按照第二实施例的轴线为  $yy'$  的泵轮，它包括第二装置 113b。第二装置 113b 是由一根中央杆 145 构成的，该杆由外径  $D$  大于在构件 101 的板 107 中形成孔 121 的直径的叶片载体 137 的本体 137' 承载。

杆 145 最好包括一个夹置构件 101 的支承表面 150，该表面 150 是由杆 145 的圆周上基本垂直于轴线  $yy'$  的环形偏移形成的，当传动构件 139 和夹置构件布置在叶片载体中时，板 107 的包围孔 121 的部分放置在偏移表面 150 上。

在安装传动构件 139 后，通过套筒 123 围绕杆 145 的强力配合，将构件 101 固定在叶片载体上。在组装过程中，由于孔 121 的直径  $d$  和杆 145 的直径  $D$  之间的直径差，使杆 145 的直径  $D$  存在暂时的弹性减小。然后，当板 107 开始抵靠环形支承表面 150 时，杆 145 弹性膨胀，其上形成一个环形凸边 146，从而在安装后使套筒 123 布置在传动构件 139 和凸边 146 之间。

另外，第一固定装置 113a，特别是套筒 123 最好用冲压法制成，从而使板 7 和套筒 123 之间的连接部 148 基本呈圆形，当泵工作时，其优点在于，可减小中央杆 145 磨损的危险，以及在将构件 101 安装在叶片载体上的过程中可避免碎屑的形成。

另外，构件 101 最好能够将传动构件 139 固定在叶片载体 137 上，从而在包括这种装置的泵的操作过程中可防止传动构件 139 与叶片载体 137 分开。

在图 8 中表示按照本发明的构件 201 的第三实施例，它相对于叶

片载体固定，抵抗传动构件径向运动引起的摩擦磨损，并且在模制操作过程中结合在塑料或类似物制成的叶片载体的本体中。夹置构件 201 是由两个独立的翼部 203、205 构成的，所述翼部具有与第一和第二实施例中的翼部基本相同的形状，在塑料的喷射前布置在模具中，在塑料的固结过程中，所述翼部固定在叶片载体的本体上。

翼部 203、205 布置在模具中，使得在叶片载体/传动构件的组合件的安装之后，所述翼部在传动构件的转动方向上被夹置在叶片载体 237 的本体和传动构件之间。

例如，按照本发明第三实施例的夹置构件是由金属，玻璃纤维加强的塑料或陶瓷制成的。

本发明显然并不局限于具有一个叶片的泵轮，按照本发明的泵轮通过本专业技术人员简单修改本发明就能够包括多个叶片。

按照本发明的泵可以借助热机由一凸轮轴驱动，但是显然也可以由能够提供转动的任何装置驱动。

按照本发明的泵构成至少一个真空源，但是，显然也能够向发动机提供液体如燃油。

本发明特别应用于汽车工业。

本发明主要应用于制动器工业，更具体来说，应用于制动加力装置。

图1

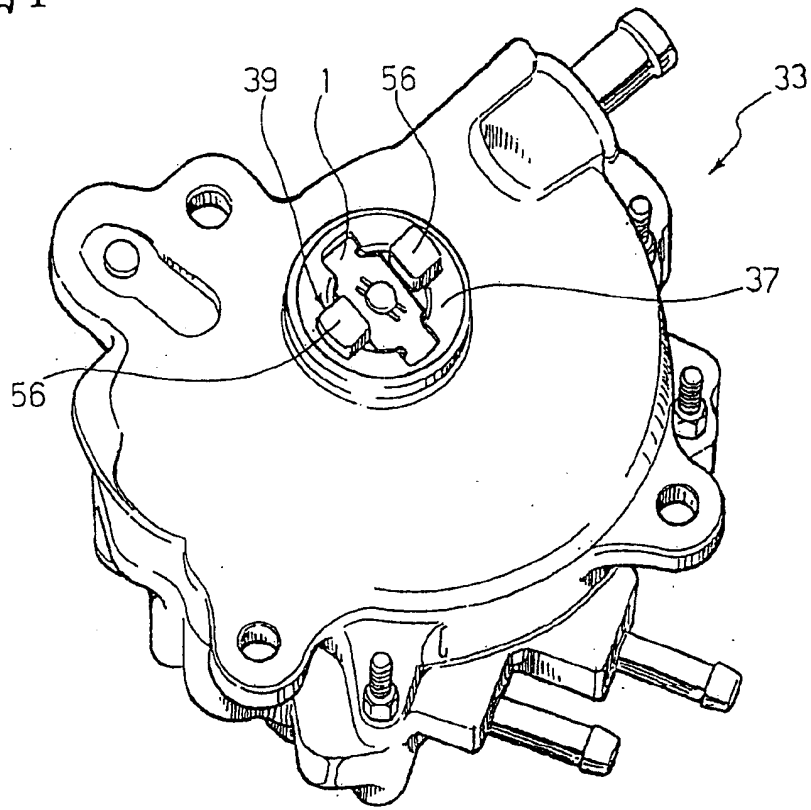
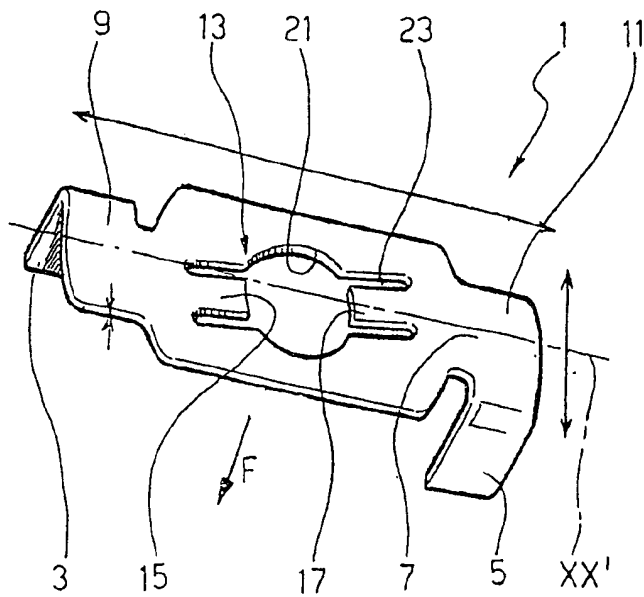


图2



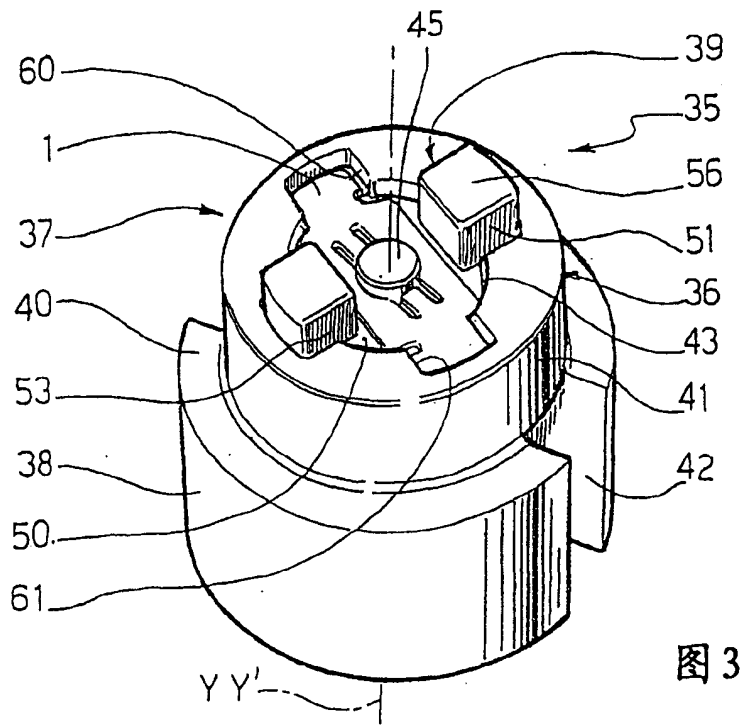


图 3

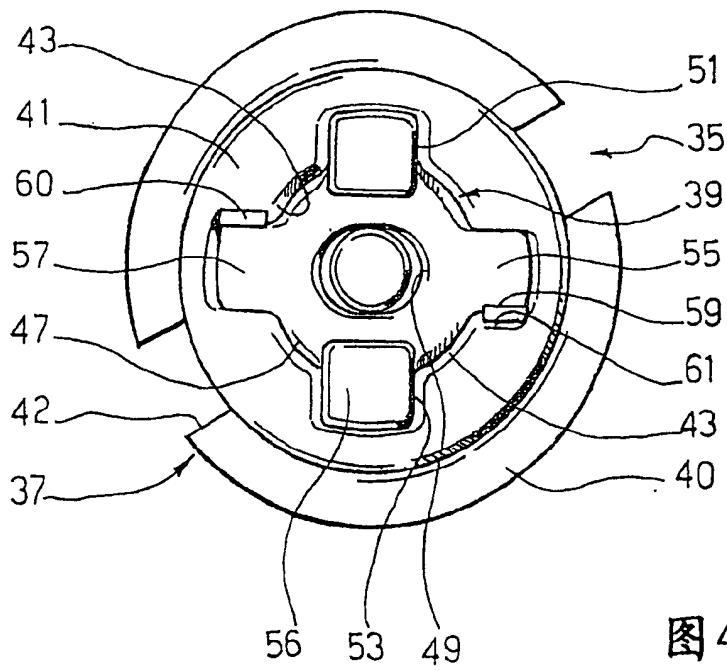


图 4

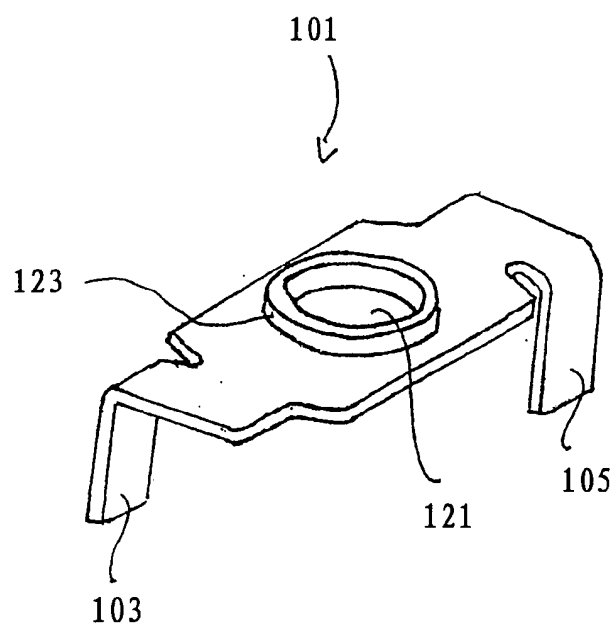


图5

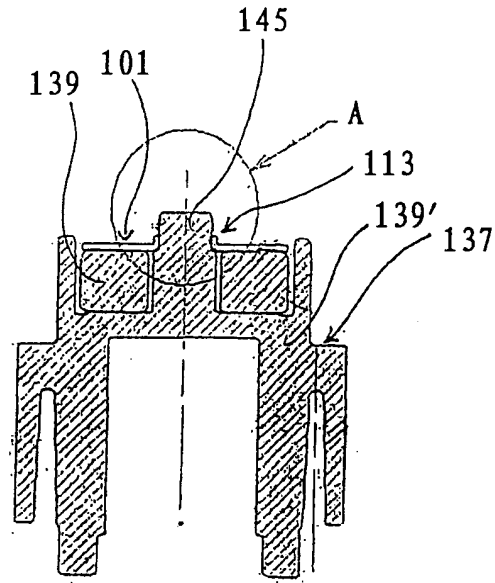


图 6

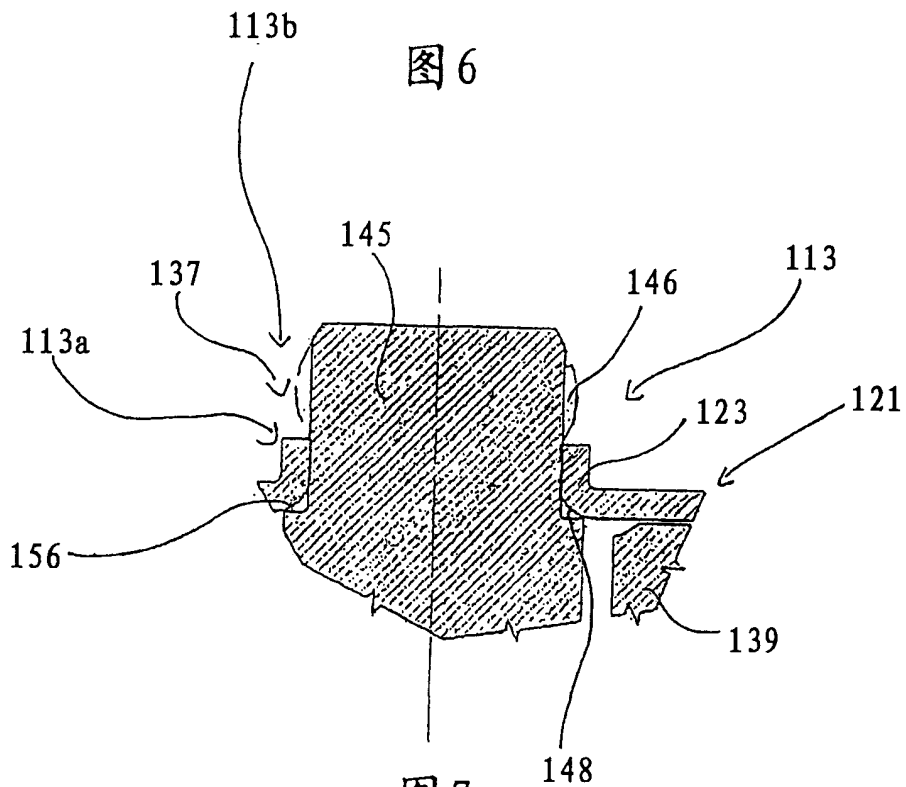


图 7

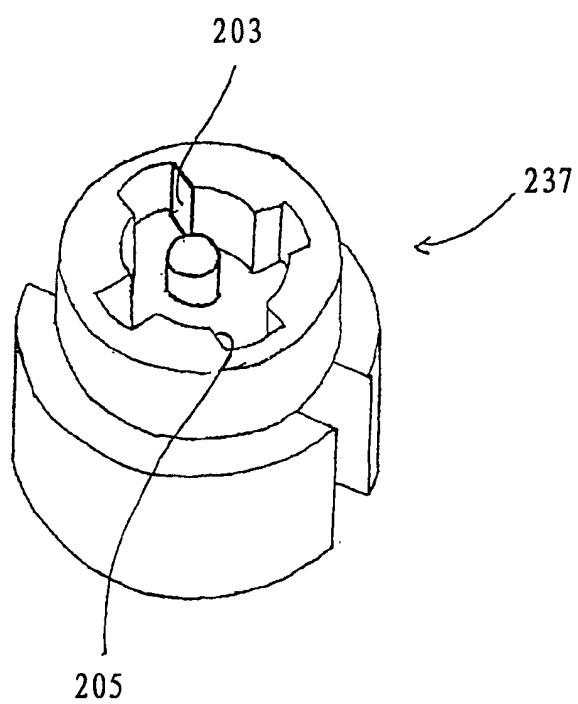


图8