

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04C 2/344 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580043239.6

[43] 公开日 2007 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 101080573A

[22] 申请日 2005.11.21

[21] 申请号 200580043239.6

[30] 优先权

[32] 2004.12.16 [33] DE [31] 102004060551.3

[86] 国际申请 PCT/EP2005/056088 2005.11.21

[87] 国际公布 WO2006/063917 德 2006.6.22

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.15

[71] 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 C·朗根巴赫

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 侯鸣慧

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

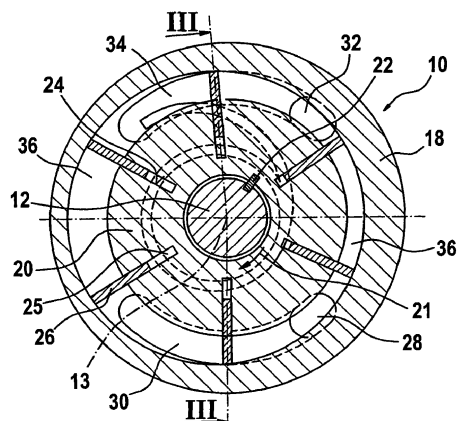
[54] 发明名称

叶片泵

[57] 摘要

一种叶片泵具有泵壳体(10)，在泵壳体中安置转子(20)，转子通过驱动轴(12)被旋转驱动，转子(20)在其圆周上分布地具有多个槽(24)，这些槽相对于转子(20)的旋转轴线(13)至少基本在径向上延伸并且在这些槽中各一个叶片状的输送元件(26)被可移动地导向。转子(20)被圆周壁(18)围绕，它相对于其旋转轴线(13)偏心延伸并且输送元件(26)以其径向外端部贴靠在它上。泵壳体(10)的壳体端壁(14, 16)在转子旋转轴线(13)方向上邻接该转子(20)。通过输送元件(26)在转子(20)旋转时将介质从抽吸区(28, 30)输送到相对于该抽吸区在转子(20)旋转方向(21)上错开的压力区(32, 34)。在这些壳体端壁(14, 16)的至少之一中构成一个围绕转子(20)旋转轴线(13)的环形槽(38)，它与通过输送元件(26)在转子(20)的槽(24)中限定边界的内

部区域(25)相对置并且与压力区(32, 34)通过壳体端壁(14, 16)中的连接槽(40)连接。该环形槽(38)相对于转子(20)的旋转轴线(13)偏心地延伸。



1. 叶片泵，具有一个泵壳体（10），在该泵壳体中安置一个转子（20），该转子通过驱动轴（12）被旋转驱动，其中，转子（20）在其圆周上分布地具有多个槽（24），这些槽相对于转子（20）的旋转轴线（13）至少基本在径向上延伸并且在这些槽中各一个叶片状的输送元件（26）被可移动地导向；具有一个围绕该转子（20）、相对于其旋转轴线（13）偏心延伸的泵壳体（10）圆周壁（18），输送元件（26）以其径向外端部贴靠在该圆周壁上；具有在转子旋转轴线（13）方向上邻接该转子（20）的泵壳体（10）壳体端壁（14，16），其中，通过输送元件（26）在转子（20）旋转时将介质从抽吸区（28，30）输送到相对于该抽吸区在转子（20）旋转方向（21）上错开的压力区（32，34），其中，在这些壳体端壁（14，16）的至少之一中设置一个至少在转子（20）圆周的一部分上延伸的环形的槽（38），该槽与通过输送元件（26）在转子（20）的槽（24）中限定边界的内部区域（25）相对置并且在该槽与驱动轴（12）之间形成一个密封区域（39），其特征在于，所述环形的槽构造为在转子（20）整个圆周上延伸的环形槽（38），该环形槽（38）与压力区（32，34）通过壳体端壁（14，16）中的连接槽（40）连接，该环形槽（38）相对于转子（20）的旋转轴线（13）偏心地构造。

2. 根据权利要求1所述的叶片泵，其特征在于，该环形槽（38）至少近似圆形地延伸，其中心点（M）相对于转子（20）的旋转轴线（13）朝向泵壳体（10）的圆周壁（18）的一个区域偏移地安置，该区域在转子（20）的转动方向（21）上位于抽吸区域（28，30）与压

力区域(32, 34)之间。

3. 根据权利要求1所述的叶片泵, 其特征在于, 该环形槽(38)在沿转子(20)转动方向(21)位于抽吸区域(28, 30)与压力区域(32, 34)之间的圆周区域中比在相对置的圆周区域中以到转子(20)的旋转轴线(13)更大的径向距离延伸。

4. 根据权利要求1所述的叶片泵, 其特征在于, 该环形槽(38)这样延伸, 以致当转子旋转运动时该环形槽近似跟随叶片(26)在转子(20)的槽(24)中的行程。

5. 根据以上权利要求之一所述的叶片泵, 其特征在于, 该环形槽(38)的偏心度(e)与泵壳体(10)的圆周壁(18)的偏心度至少近似相同大并且同方向。

叶片泵

现有技术

本发明涉及一种如权利要求1所述类型的叶片泵。

由 DE 199 52 167 A1 已知一种这样的叶片泵。该叶片泵具有一个泵壳体，在其中安置一个转子，该转子通过驱动轴被旋转驱动。转子具有在其圆周上分布的多个槽，它们至少基本径向向着转子旋转轴线延伸并且在这些槽中各一个叶片状输送元件被可移动地导向。泵壳体具有包围转子、相对于转子旋转轴线偏心的圆周壁，叶片用其径向外端部贴靠在圆周壁上。泵壳体具有在转子旋转轴线的方向上与转子邻接的壳体端壁。在转子旋转时，由于圆周壁的偏心布置，在叶片之间形成增大和减小的室，在这些室之间，待输送的介质在压力增大的情况下从抽吸区输送到相对于抽吸区在圆周方向上错置的压力区。在此，叶片由于离心力在转子旋转时保持贴靠在圆周壁上，但尤其在叶片泵起动时当转速低时仅小的离心力起作用，使得叶片泵仅少量输送。在已知的叶片泵中，由与该叶片泵构成一个共同的泵装置的另一个输送泵将压缩介质输送到由叶片在转子的槽中限定边界的内部区域中，由此除离心力外附加使叶片被径向向外朝向圆周壁挤压。在此，在至少一个壳体端壁中设置一个在转子圆周的一部分上延伸的环形槽，它由另一输送泵供送压缩的介质。该环形槽与驱动轴通过一个密封区域分开，在该密封区域中转子与邻接的壳体端壁彼此以小的轴向距离布置。环形槽相对于转子旋转轴线同心地布置，以致密封区域具有恒定的径向延伸量。在该公知叶片泵上不利的是，通过仅在转子圆周一部分上

延伸的环形槽，转子槽的内部区域只在转子旋转一周的一个相应部分上被加载压力，由此有时在圆周壁上只产生小的叶片挤压力。此外通过密封区域可能出现处于压力下的介质从环形槽向驱动轴的泄漏。

本发明优点

相比之下，根据本发明的具有权利要求 1 的特征的叶片泵具有的优点是，转子槽内部区域的压力加载通过在转子整个圆周上延伸的环形槽被增强。此外通过环形槽相对于转子旋转轴线的偏心度，环形槽与驱动轴之间的密封区域的径向延伸量使得可以有目的的增大转子圆周区域中的密封区域的径向延伸量，由此可减小从环形槽的泄漏。

在从属权利要求中给出了本发明叶片泵的有力方案和扩展构造。

附图

附图中示出本发明的一个实施例并在下面的描述中详细解释。附图中：

图 1 以沿图 3 中线 I-I 的横剖面简化示出一个叶片泵，

图 2 以沿图 3 中线 II-II 的横剖面示出该该叶片泵，

图 3 以沿图 1 中线 III-III 的纵剖面示出该叶片泵。

实施例说明

在图 1 至 3 中示出一个叶片泵，它最好用于输送燃料、尤其是柴油燃料。在此，通过该叶片泵将燃料从贮存容器输送到一个高压泵。该叶片泵可以与该高压泵分开地安置、加装在该高压泵上或者集成于该高压泵中。该叶片泵具有一个多件式构造的泵壳体 10 和一个伸入泵壳体 10 中的驱动轴 12。泵壳体 10 具有两个壳体端壁 14，16，通过它

们在轴向上、即在驱动轴 12 的旋转轴线 13 的方向上限定一个泵室的边界。在圆周方向上该泵室通过圆周壁 18 限定边界，该圆周壁可以与壳体端壁 14，16 之一一体地或者与其分开地构成。

如图 1 和 3 中所示，在泵室中安置一个转子 20，它与驱动轴 12 不相对转动地连接，例如通过槽/键连接 22。转子 20 具有多个在其圆周上分布安置的、相对于转子 20 的旋转轴线 13 至少基本径向延伸的槽 24。这些槽 24 从转子 20 的外表面起朝向旋转轴线 23 延伸到转子 20 中。例如设置四个槽 24，其中也可以设置少于或多于四个的槽 24。在每个槽 24 中可移动地安置一个片状的输送元件 26，它在后面称为叶片并且以其径向外部的端部区域从槽 24 中伸出。通过每个叶片 26 在对应的槽 24 中限定一个径向内置的内部区域 25。

泵壳体 10 的圆周壁 18 的内侧面相对于转子 20 的旋转轴线 13 偏心地构成，例如圆形或以其它形状。在至少一个壳体端壁 14，16 中如图 2 中所示设置一个抽吸区，在该抽吸区中通入至少一个抽吸孔 28。在抽吸区中最好在至少一个壳体端壁 14，16 中构成一个在转子 20 圆周方向上纵长延伸的、大致肾形弯曲的抽吸槽 30，抽吸孔 28 通入该抽吸槽中。抽吸孔 28 最好在抽吸槽 30 的逆着转子 20 旋转方向 21 指向的端部区域中通入该抽吸槽 30 中。抽吸孔 28 与一个从贮存容器引出的输入口连接。在至少一个壳体端壁 14，16 中还设置一个压力区，在该压力区中通入至少一个压力孔 32。在压力区中最好在至少一个壳体端壁 14，16 中构成一个在转子 20 圆周方向上纵长延伸的、大致肾形弯曲的压力槽 34，压力孔 32 通到该压力槽中。压力孔 32 最好在压力槽 34 的指向转子 20 旋转方向 21 的端部区域中通到该压力槽 34 中。压力孔 32 与一个引向高压泵的排出口连接。抽吸孔 28、抽吸槽 30、压力孔 32 和压力槽 34 与转子 20 的旋转轴线 13 隔开径向间距地安置

在圆周壁 18 的内侧面附近。叶片 26 以其径向外端部贴靠在圆周壁 18 的内侧面上并且当转子 20 在旋转方向 21 上旋转运动时沿着该内侧面上滑动。由于圆周壁 18 的内侧面相对于转子 20 的旋转轴线 13 偏心构造, 在叶片 26 之间产生具有变化的容积的室 36。抽吸槽 30 和抽吸孔安置在当转子 20 在旋转方向 21 上旋转运动时室 36 的容积增大的圆周区域中, 使得这些室被充注燃料。压力槽 34 和压力孔 32 安置在当转子 20 在旋转方向 21 上旋转运动时室 36 的容积减小的圆周区域中, 由此从这些室将燃料挤入压力槽 34 中并从压力槽挤入压力孔 32 中。

如图 2 中所示, 在至少一个壳体端壁 14, 16 中设置一个在转子 20 整个圆周上延伸的环形槽 38, 它与压力槽 34 通过连接槽 40 连接。取代连接槽 40 也可设置一个连接孔。在环形槽 38 与驱动轴 12 之间形成一个密封区域 39, 在该密封区域中在转子 20 与邻接的壳体端壁 14, 16 之间只存在小的轴向间距。在围绕驱动轴 12 的该区域中只存在小的压力, 由此在环形槽 38 与围绕驱动轴 12 的该区域之间存在一个压力降。环形槽 38 相对于转子 20 的旋转轴线 13 偏心地延伸, 以致密封区域 39 的径向延伸量 s 在环形槽 38 的圆周上是变化的。环形槽 38 例如可以至少近似圆形地延伸, 其中它具有中心点 M , 该中心点 M 相对于转子 20 的旋转轴线 13 错开一个构成偏心度的距离 e 安置。环形槽 38 的偏心度最好与泵壳体 10 的圆周壁 18 的内侧面的偏心度至少近似相同大和同方向。环形槽 38 的中心点 M 相对于旋转轴线 13 最好朝向圆周壁 18 的一个在转子 20 旋转方向 21 上看位于抽吸槽 30 与压力槽 34 之间的区域错开地安置。通过该环形槽 38 的这种偏心构造, 环形槽 38 内部的密封区域 39 的径向延伸量 s_1 朝向驱动轴 12 在一侧加大, 中心点 M 相对于旋转轴线 13 向该侧偏错, 而密封区域 39 的径向延伸量 s_2 在相对置的另一侧减小。也可以规定, 环形槽 38 不是圆形地构成, 而

是相对于旋转轴线 13 具有偏心的走向, 其中, 密封区域 39 在沿转子 20 旋转方向 21 位于抽吸槽 30 与压力槽 34 之间的区域中的径向延伸量 s_1 大于密封区域 39 在相对置的区域中的径向延伸量 s_2 。

连接槽 40 例如关于旋转轴线 13 可径向地或相对于径向倾斜地从压力槽 34 向内延伸。连接槽 40 尤其可以这样延伸, 使得该连接槽沿转子 20 的旋转方向 21 接近环形槽 38。此外连接槽 40 可以蜗卷形地弯曲延伸。连接槽 40 最好一侧至少近似切向地通入压力槽 34 和/或另一侧至少近似切向地通入环形槽 38。连接槽 40 最好通入压力槽 34 的逆着转子 20 旋转方向 21 指向的端部区域中。通过环形槽 38 与压力槽 34 的连接, 在环形槽 38 中并由此在与该环形槽连接的转子 20 槽 24 内部端部区域中作用增高的压力, 通过该压力使叶片 26 在圆周壁 18 内侧面上的贴靠力加强, 由此改善叶片泵的输送效率。此外通过连接槽 40 的弯曲走向, 在转子 20 旋转运动时在该连接槽中产生拖拽流, 它导致在环形槽 38 中并由此在槽 24 中的进一步压力增高, 由此进一步提高叶片 26 对圆周壁 18 的挤压力。尤其是由于该拖拽流, 在叶片泵启动时就已在环形槽 38 中进行压力建立, 由此通过该叶片泵在启动时就已输送足够的燃料量。通过连接槽 40 的弯曲走向还保证, 叶片 26 在转子 20 旋转运动时近似切向地在连接槽 40 上运动经过, 由此使叶片 26 和壳体端壁 14, 16 保持小的磨损。

可以规定, 只在一个壳体端壁 14 或 16 中安置环形槽 38 和使该环形槽与压力槽 34 连接的连接槽 40, 或者可以在两个壳体端壁 14 和 16 中各安置一个环形槽 38 和一个连接槽 40, 它们最好相互成镜像地安置在壳体端壁 14 和 16 中。也可以规定, 在两个壳体端壁 14 和 16 中各安置一个环形槽 38, 但只在一个壳体端壁 14 或 16 中安置一个连接槽 40。此外可以规定, 只在一个壳体端壁 14 或 16 中构成抽吸槽 30 和/

或压力槽 34，其中另一个壳体端壁 16 或 14 平滑地构成，或者在两个壳体端壁 14 和 16 中各构成一个抽吸槽 30 和/或压力槽 34，它们最好相互成镜像地安置在壳体端壁 14 和 16 中。但此时抽吸孔 28 和压力孔 32 只设置在一个壳体端壁 14 或 16 中，其中在一个壳体端壁 14 中设置抽吸孔 28 并且在另一个壳体端壁 16 中设置压力孔 32。当抽吸槽 30 和压力槽 34 以及环形槽 38 和连接槽 40 成镜像地布置在两个壳体端壁 14 和 16 中时达到，转子 20 和叶片 26 在轴向上在两侧至少近似相等地受载，由此没有合力或只有小的合力在旋转轴线 13 的方向上作用于转子 20 和叶片 26 上。环形槽 38 和连接槽 40 在壳体端壁 14，16 中的深度例如在 0.1 到 2mm 之间，其中槽 38 和 40 的宽度最好大于其深度。

