

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580008710.8

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

F04B 39/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 100417814C

[22] 申请日 2005.1.18

[21] 申请号 200580008710.8

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] DE [31] 102004013244.5

[86] 国际申请 PCT/EP2005/050193 2005.1.18

[87] 国际公布 WO2005/090790 德 2005.9.29

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.18

[73] 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 安德烈亚斯·杜特 约亨·阿烈克尔

[56] 参考文献

CN1083935C 2002.5.1

DE19729790A1 1999.1.14

CN1460154A 2003.12.3

US1445073A 1923.2.13

CN1127024A 1996.7.17

审查员 鲁楠

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾立

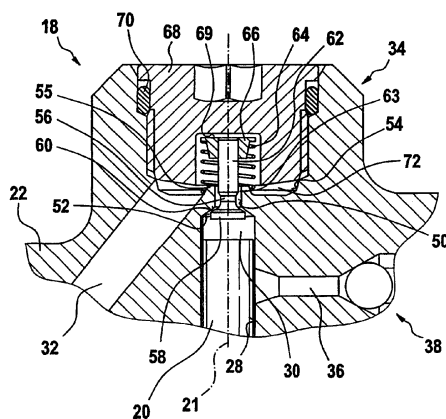
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

高压泵

[57] 摘要

一种高压泵，具有至少一个泵单元(18)，该泵单元具有一个泵活塞(20)，在泵活塞的抽吸行程中燃料被通过一个进入阀(34)吸入一泵工作室。该进入阀具有一个活塞形的阀元件(56)，该阀元件用一个密封面(60)与一个阀座(52)相互配合。阀元件用一个其上构造了密封面的头部(58)设置在泵工作室中及用一个与头部连接的柄(62)由泵工作室伸出。阀座被构成在壳体部件上在由缸孔向一个与它连接的、直径上较小的孔(50；150)的过渡部分上。阀元件用其柄穿过孔(50)伸入到壳体部件的一个背离泵工作室的区域(54)中；在该区域中设有一个作用在阀元件的柄上的闭合弹簧(64)。



1.高压泵，具有至少一个泵单元（18），该泵单元具有一个在高压泵的一个壳体部件（22）的缸孔（28）中可移动地被导向的、被驱动进行往复运动的泵活塞（20），该泵活塞在缸孔（28）中构成一个泵工作室（30）的边界，在泵活塞（20）的抽吸行程中燃料被通过一个进入阀（34）吸入该泵工作室，并且在泵活塞（20）的输送行程中燃料被由该泵工作室压出，其中，进入阀（34）具有一个活塞形的阀元件（56），该阀元件用一个密封面（60）与一个阀座（52）相互配合，用于控制泵工作室（30）与燃料输入部（32）的连接，其中阀元件（56）通过一个闭合弹簧（64）及通过泵工作室（30）中具有的压力在关闭方向被加载及通过燃料输入部（32）中具有的压力在打开方向上被加载，其中阀元件（56）用一个其上构造了密封面（60）的头部（58）设置在泵工作室（30）中及用一个与头部（58）连接的柄（62）由泵工作室（30）伸出，其中，闭合弹簧（64）被设置在泵工作室（30）的外面及作用在柄（62）上，其特征在于：阀座（52）被构成在壳体部件（22）上在由缸孔（28）向一个与它连接的、直径上较小的孔（50；150）的过渡部分上；阀元件（56）用其柄（62）穿过孔（50）伸入到壳体部件（22）的一个背离泵工作室（30）的区域（72）中；闭合弹簧（64）被设置在壳体部件（22）的该区域（72）中。

2.根据权利要求1的高压泵，其特征在于：壳体部件（22）的其中设有闭合弹簧（64）的区域(72)在向着壳体部件（22）的外侧方向上被借助一个封闭元件（68）密封地封闭；燃料输入部（32）通入该区域（72）中。

3.根据权利要求2的高压泵，其特征在于：阀元件（56）的柄（62）与孔（50）之间具有一个自由的通流横截面（63），在阀元件（56）

的打开状态中，燃料由该区域（72）通过该通流横截面流入到泵工作室（30）中。

4.根据权利要求 2 的高压泵，其特征在于：孔（50）具有一个通入到泵工作室（30）中的第一区段（150），在该第一区段与阀元件（56）的柄（62）之间空出一个通流横截面（63）；孔（50）具有一个通入到该区域（72）中的第二区段（250），在该第二区段中，阀元件（56）的柄（62）可移动地被导向；孔（50）的第一区段（150）与所述区域（72）相连接。

5.根据以上权利要求中一项的高压泵，其特征在于：阀元件（56）的密封面（60）被构造成向着阀座（52）凸的弯拱形。

6.根据权利要求 1 的高压泵，其特征在于：所述高压泵是用于内燃机燃料喷射装置的高压泵。

7.根据权利要求 1 至 4 中一项的高压泵，其特征在于：阀元件（56）的密封面（60）被构造成至少球段形。

高压泵

技术领域

本发明涉及一种高压泵、尤其是用于内燃机燃料喷射装置的高压泵。

背景技术

这种高压泵已由 DE 197 29 790 A1 公开。该高压泵具有至少一个泵单元，该泵单元具有一个在高压泵的一个壳体部件的缸孔中可移动地被导向的、被驱动进行往复运动的泵活塞。该泵活塞在该缸孔中限定一个泵工作室，泵活塞在其抽吸行程中将燃料通过一个进入阀吸入该泵工作室，并且在其输送行程中泵活塞由该泵工作室压出燃料。进入阀具有一个活塞形的阀元件，该阀元件在一个与高压泵的壳体部件连接的阀壳体中可移动地被导向。该阀元件具有一个密封面，它用该密封面与一个构成在阀壳体上的阀座相互配合，用于控制泵工作室与燃料输入部的连接。阀元件通过一个设在阀壳体中的闭合弹簧及通过泵工作室中具有的压力在关闭方向被向着阀座加载，及通过燃料输入部中具有的压力在打开方向上被加载。燃料输入部通入阀壳体中，其中阀壳体与阀元件及闭合弹簧构成一个预装配的结构单元，该结构单元被置入高压泵的壳体部件中。由于单独的阀壳体，该高压泵在加工及制造时费事及由此费用高。此外，泵工作室被阀壳体覆盖，以致在高压泵的壳体部件与阀壳体之间需要一个抵抗泵工作室中高压的费事的密封。

发明内容

按照本发明，提出了一种高压泵、尤其是用于内燃机燃料喷射装

置，具有至少一个泵单元，该泵单元具有一个在高压泵的一个壳体部件的缸孔中可移动地被导向的、被驱动进行往复运动的泵活塞，该泵活塞在缸孔中构成一个泵工作室的边界，在泵活塞的抽吸行程中燃料被通过一个进入阀吸入该泵工作室，并且在泵活塞的输送行程中燃料被由该泵工作室压出，其中，进入阀具有一个活塞形的阀元件，该阀元件用一个密封面与一个阀座相互配合，用于控制泵工作室与燃料输入部的连接，其中阀元件通过一个闭合弹簧及通过泵工作室中具有的压力在关闭方向被加载及通过燃料输入部中具有的压力在打开方向上被加载，其中阀元件用一个其上构造了密封面的头部设置在泵工作室中及用一个与头部连接的柄由泵工作室伸出，其中，闭合弹簧被设置在泵工作室的外面及作用在柄上，其中：阀座被构成在壳体部件上在由缸孔向一个与它连接的、直径上较小的孔的过渡部分上；阀元件用其柄穿过孔伸入到壳体部件的一个背离泵工作室的区域中；闭合弹簧被设置在壳体部件的该区域中。

相比之下，根据本发明上述方案的高压泵具有其优点，即对于进入阀不需要单独的阀壳体及由此也不需要相对泵工作室中的高压的密封。在此，在壳体部件上仅需附加地制造一个阀座，该阀座可用简单的方式从缸孔内侧来加工。在此，阀元件从缸孔内侧用其柄向前插入及由壳体部件的与缸孔对立的外侧套入闭合弹簧并与阀元件的柄相连接。

在下面说明中给出了本发明的高压泵的有利构型及进一步构型。有利的是，壳体部件的其中设有闭合弹簧的区域在向着壳体部件的外侧方向上被借助一个封闭元件密封地封闭，燃料输入部通入该区域中，通过上述构型能作到燃料输入部在制造上简单的分布。有利的是，孔具有一个通入到泵工作室中的第一区段，在该第一区段与阀元件的柄之间空出一个通流横截面；孔具有一个通入到该区域中的第二区

段，在该第二区段中，阀元件的柄可移动地被导向；孔的第一区段与所述区域相连接，根据上述构型能够实现阀元件的导向及由此实现进入阀的可靠的密封作用以及使密封面及阀座的磨损很小。有利的是，阀元件的密封面被构造成向着阀座凸的弯拱形，尤其至少近似球段形，根据上述构型即使无阀元件的导向也能实现进入阀的可靠的密封作用。

附图说明

在附图中表示出本发明的两个实施例及在以下的说明中详细地描述。

图 1 表示用于内燃机燃料喷射装置的高压泵的一个纵截面图，

图 2 表示具有根据第一实施例的一个进入阀的高压泵的在图 1 中用 II 标明的局部的放大视图，及

图 3 表示具有根据第二实施例的一个进入阀的局部 II。

具体实施方式

图 1 至 3 表示用于一个内燃机的燃料喷射装置的高压泵。该高压泵具有一个多件式的泵壳体 10，在其中可转动地支承着一个可由内燃机旋转地驱动的驱动轴 12。该驱动轴 12 通过两个在驱动轴 12 的旋转轴线 13 的方向上彼此间隔开的支承部位可转动地支承在壳体 10 的基体 14 中。壳体 10 的基体 14 也可多件式地构成及这些支承部位可设置在基体 14 的不同部件中。基体 14 由具有用于支承驱动轴 12 所需强度的材料构成，尤其由轻金属如铝或铝合金构成。

在位于两个支承部位之间的区域中驱动轴 12 具有至少一个相对其旋转轴线 13 偏心的区段 16 或凸轮，其中该凸轮 16 也可构造成多重凸轮(Mehrfachnocken)。高压泵具有至少一个或多个设置在泵壳体 10 中的泵单元 18，每个泵单元具有一个泵活塞 20，该泵活塞通过驱动轴 12 的偏心区段 16 或凸轮被驱动进行在相对驱动轴 12 的旋转轴

线 13 的至少近似径向上的往复运动。在每个泵单元 18 的区域中设有一个与基体相连接的壳体部件 22，它被构造成缸头。壳体部件 22 具有一个靠触在基体 14 的一个外面的法兰 24 及一个通过基体 14 中的孔 15 向着驱动轴 12 方向伸入的、大致圆柱形的、具有比法兰 24 小的直径的凸出部 26。

泵活塞 20 在一个构造在壳体部件 22 中的缸孔 28 中密封地可移动地被导向及用其背离驱动轴 12 的端面在缸孔 28 中构成了一个泵工作室 30 的边界。该泵工作室 30 被设置在壳体部件 22 的法兰 24 的区域中并且缸孔 28 一直延伸到壳体部件 22 的凸出部 26 的向着驱动轴 12 的端部。泵工作室 30 通过一个延伸在泵壳体 10 中的燃料输入通道 32 具有一个与燃料输入部、例如一个输送泵的连接。在燃料输入通道 32 到泵工作室 30 的入口处设有一个向泵工作室 30 内打开的进入阀 34。此外，泵工作室 30 通过一个延伸在泵壳体 10 中的燃料输出通道 36 具有一个与一个出口的连接，该出口例如与一个高压存储器 110 连接。与高压存储器 110 连接着一个或优选多个设置在内燃机气缸上的喷射器 120，通过这些喷射器，燃料被喷射到内燃机的气缸中。在燃料输出通道 36 到泵工作室 30 的接口处设有一个从泵工作室 30 向外打开的排出阀 38。壳体部件 22 由具有高强度的材料构成，因为当泵活塞 20 的输出行程时在泵工作室 30 中具有高压。该壳体部件 22 例如可由钢或灰铸铁构成。

在泵活塞 20 与驱动轴 12 的偏心区段 16 或凸轮之间可设置一个滑块 40 形式的支撑件，泵活塞 20 通过它至少可间接地支撑在凸轮 16 上。在此，泵活塞 20 与滑块 40 以未详细示出的方式在其纵向轴线 21 的方向上相耦合。滑块 40 可直接地支撑在偏心区段 16 或凸轮上。在此，在驱动轴 12 的区段 16 上可转动地支承着一个环 42，滑块 40 靠触在该环上。对于每个泵单元，环 42 具有一个削平部分 44，滑块 40

靠触在该削平部分上。当驱动轴 12 绕其转动轴线 13 旋转运动时，通过环 42 及滑块 40 将泵活塞 20 驱动进行往复运动，其中环 42 不与驱动轴 12 一起转动，而是方位固定的。滑块 40 可移动地支承在泵壳体 10 的基体 14 中或可移动地支承在壳体部件 22 上并且接收在驱动轴 12 的旋转运动转换成泵活塞 20 的往复运动时出现的横向力，使得这些横向力不作用到泵活塞 20 上。在滑块 40 上作用有一个被预加载的复位弹簧 48，通过该复位弹簧使滑块 40 及与其连接的泵活塞 20 压向区段 16。

以下将借助图 2 来描述根据第一实施例的进入阀 34。在壳体部件 22 的缸孔 28 上向着壳体部件 22 的背离驱动轴 12 的外侧连接着一个孔 50，该孔具有比缸孔 28 小的直径。在从缸孔 28 向孔 50 的过渡部分上构成了一个环形肩，在该环形肩上构造了一个阀座 52，该阀座例如至少近似地为截锥形。在孔 50 上向着壳体部件 22 的外侧连接着具有大得多的直径的另一孔 54。进入阀 34 具有一个活塞形的阀元件 56，该阀元件具有一个头部 58，该头部被设置在泵工作室 30 中及因此在缸孔 28 中。在阀元件 56 的头部 58 的向着阀座 52 的面上构造了一个密封面 60，该密封面优选被构造成凸的弯拱形。该密封面 60 可至少近似地被构造成球段形。在阀元件 56 的头部 58 上连接着一个在直径上比头部 58 小的柄 62，该柄穿过孔 50 一直伸到所述另一孔 54 中，该孔 54 构成壳体部件 22 的背着泵工作室 30 的区域。在该另一孔 54 中设有一个被预加载的闭合弹簧 64，它被构造成螺旋压簧。闭合弹簧 64 的一侧支撑在一个构成在孔 50 到另一孔 54 的过渡部分上的、在壳体部件 22 上的环形肩 55 上，及另一侧通过一个与柄 62 连接的弹簧盘 66 支撑在阀元件 56 上。因此，通过闭合弹簧 64 使阀元件 56 在闭合方向上被加载，其中阀元件 56 在其闭合位置中用其密封面 60 靠触在阀座 52 上。阀元件 56 的柄 62 的直径小于孔 50 的直径，这样在柄

62 及孔 50 之间留有一个环形缝隙 63 形式的通流横截面。

所述另一孔 54 在向着壳体部件 22 的外侧方向上被借助一个封闭元件 68 密封地封闭，该封闭元件被置入在孔 54 中。该封闭元件 68 例如可如图 2 中所示地被构造成封闭螺钉，这里该封闭螺钉具有外螺纹，用该外螺纹该封闭螺钉可被拧入到孔 54 的内螺纹中。变换地，封闭元件 68 也可用其它方式与壳体部件 22 相连接，例如被压配合在孔 54 中或与壳体部件 22 焊接。为了密封，在封闭元件 68 与孔 54 之间夹紧着一个弹性的密封件 70，例如一个 O 型密封圈形式的密封件。封闭元件 68 在其向着阀元件 56 的一侧上具有一个凹槽 69，例如为一个盲孔的形式，在该凹槽中设置阀元件 56 的柄 62 及包围该阀元件的闭合弹簧 64。封闭元件 68 未完全延伸到从另一孔 54 到孔 50 的过渡部分上的环形肩，这样在另一孔 54 中通过封闭元件 68 限定了一个空间 72。燃料输入通道 32 通入该空间 72，该燃料输入通道与孔 50 和阀元件 56 之间的环形缝隙 63 形成连接。在空间 72 中具有升高的输入压力，该输入压力作用在阀元件 56 的头部 58 的设置在阀座 52 之内的端面上及在阀元件 56 上产生了一个向着打开方向的力。通过作用在阀元件 56 的头部 58 的背着阀座 52 的端面上的、泵工作室 30 中具有的压力在阀元件 56 上产生一个向着闭合方向上的力。

孔 50，54 及阀座 52 可用简单的方式在壳体部件 22 上制造出，因为在壳体部件 22 与基体 14 组装前阀座 52 可从缸孔 28 的内侧被触及到，以便加工。在壳体部件 22 与基体 14 组装前阀元件 56 可从缸孔 28 的内侧用其柄 62 预先插入，使得该柄穿过孔 50 向外伸出，接着装配闭合弹簧 64 及弹簧盘 66 及最后装入封闭元件。

在泵活塞 20 的抽吸行程中该泵活塞与滑块 40 一起通过复位弹簧 48 的作用径向向内地运动，在该抽吸行程时在泵工作室 30 中具有很小的压力，使得进入阀 34 打开，其方式是该进入阀的阀元件 56 用其

密封面 60 由阀座 52 上抬起，因为通过在燃料输入通道 32 中具有的压力在打开方向上产生出一个比闭合弹簧 64 的力与由泵工作室 30 中具有的压力所产生的力的和大的力。在进入阀 34 打开的情况下燃料由空间 72 通过环形缝隙 63 流入到泵工作室 30 中。当泵工作室 30 在其注入燃料期间压力小的情况下排出阀 38 关闭。在泵活塞 20 的输送行程中该泵活塞与滑块 40 一起径向向外地运动，在该输送行程时通过泵活塞 20 压缩泵工作室 30 中的燃料，以致由于泵工作室 30 中压力的增高使进入阀 34 关闭，而处于高压下的燃料通过燃料输出通道 36 在排出阀 38 打开的情况下被输送到高压存储器 110。进入阀 34 的阀元件 56 未被导向，其中在阀元件 56 的关闭运动时通过它的凸弯拱形的密封面 60 及截锥形阀座 52 得到对中，由此密封面 60 可靠地密封阀座 52 并且泵工作室 30 与燃料输入通道 32 分隔开。

图 3 中表示根据第二实施例的进入阀 34，它相对第一实施例作了如下的改动，即设有一个用于阀元件 56 的导向装置。在缸孔 28 上如第一实施例中那样连接着具有较小直径的孔 50，但在这里该孔具有一个通入到缸孔 28 的第一区段 150 及一个通入另一个孔 54 的、具有比第一区段 150 小的直径的第二区段 250。在从缸孔 28 到第一孔区段 150 的过渡部分上设置了该阀座 52，该阀座例如至少近似地被构造成截锥形。从第一孔区段 150 到第二孔区段 250 的过渡部分可至少近似截锥形地延伸。孔区段 150, 250 被设置在壳体部件 22 的一个凸起部 74 中，该凸起部伸入到一个构成在壳体部件 22 的外面上的凹腔 76 中。第一孔区段 150 通过壳体部件 22 的凸起部 74 中的至少一个、优选多个孔 78 与凹腔 76 相连接。阀元件 56 具有设置在泵工作室 30 中的带有密封面 60 的头部 58，该密封面例如可被构造成凸的弯拱形，尤其至少近似球段形，或至少近似为截锥形。在头部 58 上连接着阀元件 56 的直径上较小的柄 62，其中柄 62 在第二孔区段 250 中带有很小间

隙地可移动地被导向及在第一孔区段 150 与柄 62 之间具有一个环形缝隙 63 形式的通流横截面。弹簧盘 66 与阀元件 56 的柄 62 的由孔区段 250 伸出的端部区域相连接，闭合弹簧 64 被夹紧在该弹簧盘与凹腔 76 的底部之间。

凹腔 76 在向外的方向上被借助一个封闭元件 68 密封地封闭，其中封闭元件 68 与壳体部件 22 可用螺钉连接、压配合或焊接。通过封闭元件 68 在凹腔 76 中限定了一个空间 72，燃料输入部 32 通入到该空间中，其中空间 72 通过这些孔 78 与包围阀元件 56 的柄 62 的环形缝隙 63 相连接。当进入阀 34 打开时燃料由凹腔 76 通过孔 78 流入环形缝隙 63 及由该环形缝隙流入泵工作室 30。阀元件 56 在其打开及关闭运动时用其柄 62 在第二孔区段 250 中被导向。

图 2

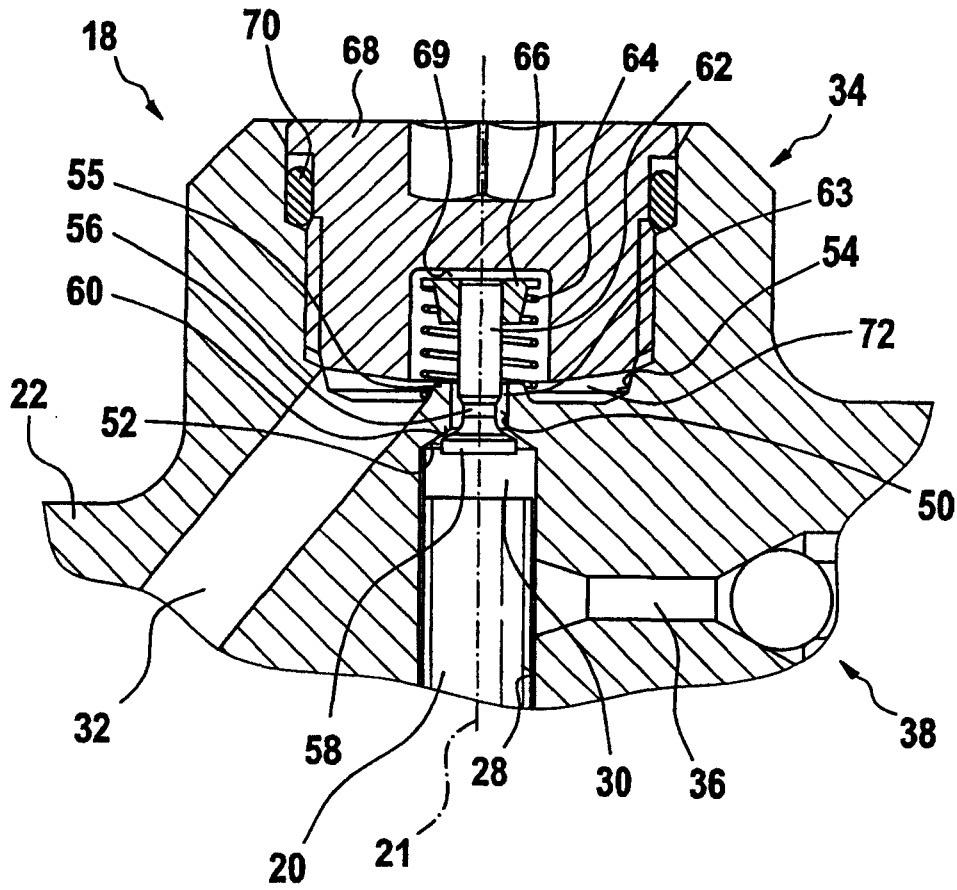


图 3

