

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 17/06 (2006.01)

G05D 16/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380110003.0

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100532899C

[22] 申请日 2003.11.14

[21] 申请号 200380110003.0

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 26 [33] DE [31] 10308487.8

[32] 2003. 3. 21 [33] DE [31] 10312672.4

[86] 国际申请 PCT/DE2003/003783 2003.11.14

[87] 国际公布 WO2004/076898 德 2004.9.10

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.26

[73] 专利权人 博世力士乐股份有限公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 京特·克伦策 彼得·劳尔

卡尔-约瑟夫·迈尔

[56] 参考文献

DE3502518A1 1986.7.31

US3196901A 1965.7.27

DE19955083A1 2001.5.17

审查员 孙红花

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 钟强 谷惠敏

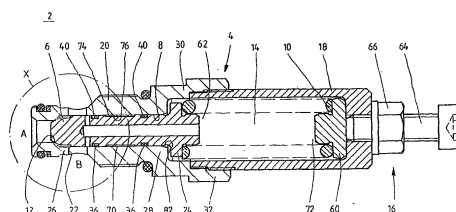
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

直接控制溢流阀

[57] 摘要

公开的是一种直接控制溢流阀，具有在阀套(4)的纵向钻孔(8)中的座活塞(6)，所述活塞在它的导向区域中通过两个圆形的互相间隔的导向元件(36)被径向地引导于纵向钻孔中。



1. 一种直接控制溢流阀，具有在阀套中的被偏压靠在阀座（12）上的座活塞（6），用于打开和关闭在流入侧工作接口A和流出侧工作接口B之间的压力油连接，其特征在于，座活塞（6）在导向区域中包括至少两个互相间隔的、在座活塞圆周侧面上设置的圆形导向元件（36），座活塞（6）通过该导向元件径向地支撑于阀套（4）中。

2. 如权利要求1所述的直接控制溢流阀，其中导向元件（36）是O形密封环。

3. 如权利要求1或2所述的直接控制溢流阀，其中导向元件（36）具有在90范围内的剪切强度A。

4. 如权利要求1或2所述的直接控制溢流阀，其中在导向元件（36）之间在座活塞（6）上形成有车削环形槽。

5. 如权利要求1所述的直接控制溢流阀，其中在阀套（4）中设有弹簧腔（14），用于在弹簧腔（14）中施加压力的钻孔（54、56）形成在座活塞（6）中，其中在阀的关闭状态下至少一个横向钻孔（56）向流出侧工作接口B打开，并且它向工作接口B的打开横截面可依据座活塞（6）的打开行程控制。

6. 如权利要求1、2或5中任一项所述的直接控制溢流阀，其中座活塞（6）可滑动地容纳在纵向钻孔（8）中，且在该纵向钻孔（8）上形成有斜面（82），该纵向钻孔（8）在朝向弹簧腔（14）的出口区域中通过该斜面（82）径向加宽。

7. 如权利要求1、2或5中任一项所述的直接控制溢流阀，其中导向元件（36）互相间隔很大，其中第一导向元件靠近横向钻孔（56）

设置并且第二导向元件在静止位置中靠近纵向钻孔（8）的朝向弹簧腔（14）的出口区域。

8. 如权利要求 1、2 或 5 中任一项所述的直接控制溢流阀，其中在流出侧形成贮藏腔（44），其具有环形端面（52）以构成行程辅助装置。

9. 如权利要求 8 所述的直接控制溢流阀，其中贮藏腔（44）通过座活塞（6）的径向返回阶梯形成，其中贮藏腔（44）通过阀座（12）和座活塞（6）的环形端面（52）轴向地限制。

10. 如权利要求 9 所述的直接控制溢流阀，其中在阀座（12）和流出侧工作接口 B 之间存在这样的轴向距离，使得出现沿着座活塞（6）的排出的压力油的轴向流。

直接控制溢流阀

技术领域

本发明涉及一种根据权利要求1的前序部分所述的直接控制溢流阀。

背景技术

一种这样的溢流阀（DBV）在图1中示出。那里示出的DBV从申请人的记录表RD 18 016-3.01/01.98中产生。图1示出DBV 2，包括在阀套4中被引导的座活塞6。座活塞6被接收于纵向钻孔8中并且通过弹簧10偏压靠在阀座12，以便阻塞从流入侧工作接口A到流出侧工作接口B的液压油连接。座活塞6在纵向钻孔8中设有径向间隙。在座活塞6的圆周槽38中接收密封环34，其密封地靠在纵向钻孔8的内圆周壁上。

在这种解决方案中的缺点是，座活塞在打开位置中绕着密封环沿纵向方向进行旋转或枢转运动。

由于其中产生的接点振动，座活塞承受高的机械应力，从而减小该DBV的使用寿命。

而且这种接点振动转化为诸如笛鸣声的令人不愉快的噪音并且阻止低噪音的操作。

发明内容

本发明的任务在于，提供一种直接控制溢流阀，其能够消除上述的缺点并且可以以低成本制造。

该任务通过具有根据权利要求1的特征的直接控制溢流阀解决。

根据本发明的溢流阀（DBV）具有带有流入侧和流出侧的工作接口的阀套。在阀套中，座活塞偏压靠在阀座上。根据本发明座活塞在导向区域中至少通过两个互相间隔的在座活塞的圆周上环形设置的圆形导向元件支撑于阀套中。

在本发明的解决方案中有利的是，座活塞至少通过两个“轴承”——两个导向元件——在阀套的纵向钻孔中被引导，所以座活塞不能导致绕着它的纵向轴进行旋转或者枢转运动，并且因此在打开DBV时不导致振动。抑制接点振动。

而且根据本发明的DBV的优点在于，通过两个导向元件实现了座活塞沿轴向方向的阻尼。

座活塞不具有轴向限制座活塞打开行程的轴向挡块。最大的打开行程通过弹簧的压缩确定。为了保护导向元件，纵向钻孔在向弹簧腔的出口区域中通过平的斜面径向加宽，使得进入的导向元件在返回过程时不受到损坏，所述导向元件在有利的变型中进入弹簧腔并且在关闭行程期间返回到纵向钻孔中。

在优选的实施例中导向元件是O形密封环，例如具有剪切强度A在90的范围内。

在一个实施例中，压力油可以经过在座活塞中的钻孔从流出侧工作接口返回到弹簧腔，所以在弹簧腔中存在的压力基本上相应于流出侧工作接口的压力。在这种情况下在偏压静止位置中至少一个朝向流出侧的工作接口的横向钻孔通过配合间隙或者通过横截面打开，然而它打开的横截面可以依据座活塞的打开行程可控制地关闭，所以压力油流不再穿过横向钻孔，而是仅仅越过环形间隙。

为了稳定座活塞，导向元件互相间隔尽可能的远，其中优选地第一导向元件设置在横向钻孔附近并且第二导向元件设置在纵向钻孔朝向弹簧腔的出口区域的附近。

为了减小滞后现象，另一个实施例在座活塞的导向元件之间设置有车削环形槽，所以可以不对座活塞进行磨削。

在另一个实施例中，为了获得DBV改善的响应特性，在流出侧上形成贮藏腔，其形式为带有环向端面的座活塞的径向向回阶梯。贮藏腔在轴向上由阀座和环形端面限定。在静止位置中，压力油可以在座活塞上从贮藏腔中沿朝向流出侧工作接口的方向流动。这种类型的贮藏腔在申请人的以前的德国专利申请102 60 662.5中说明。

其他有利的结构形式是其他从属权利要求的主题。

附图说明

下面根据示意性附图详细地说明本发明优选的实施例。其中：

图1示出穿过溢流阀的已知解决方案的纵向剖视图；

图2示出穿过本发明的优选实施例的纵向剖视图；

图3示出图2中的根据本发明座活塞的纵向剖视图；

图4示出图2的区域X的放大视图。

具体实施方式

图2示出根据本发明的直接控制的溢流阀（DBV）2的优选实施例的剖开侧视图。DBV 2具有包括纵向钻孔8的由多部分组成的阀套4，在上述钻孔中可滑动地接收座活塞6。座活塞6通过弹簧10偏压到它的静止位置，靠在阀座12上。弹簧10设置在弹簧腔14中并且通过偏压装置16可调节偏压。

阀套4具有弹簧腔外壳18和座活塞外壳20。弹簧腔外壳18限制用

于接收弹簧10的弹簧腔14并且通过螺纹接合与座活塞外壳20相连。在弹簧腔14中，弹簧10通过偏压装置16的偏压盖60上的末端部分72支撑。通过它的第二末端部分62弹簧处于座活塞6的弹簧盖24上。

偏压装置16设置在弹簧腔外壳18的后面区域中。在偏压盖60和弹簧10的旁边偏压装置16具有偏压螺钉64，其穿过弹簧腔外壳18延伸并且它从后面冲击到偏压盖60上。为了确定调节的偏压，在弹簧腔外壳18的外面，防松螺母66与偏压螺钉64有效啮合。

在座活塞外壳20中，形成有纵向钻孔8和从阀座12中观察时位于流入侧的轴向工作接口A以及用于连接工作管线（未示出）的流出侧径向工作接口B。纵向钻孔8沿轴向工作接口A的方向打开。纵向钻孔8通过多个均匀分布的径向钻孔22与径向工作接口B以星形钻孔结构连接。在工作接口A、B之间阀座12形成于纵向钻孔8中的座活塞外壳20中。

纵向钻孔8沿弹簧腔16的方向通过四个阶梯26、28、30、32径向加宽。第一阶梯26在两个工作接口A、B之间形成并且用作构成阀座12。第二阶梯28用在座活塞8的偏压的静止位置中，用于接收弹簧盖24和弹簧10的冲击弹簧盖18后面的末端部分62。第三和第四阶梯30、32用于接收弹簧腔外壳18。

座活塞6在它的导向区域中超过径向工作接口B的流出侧通过两个圆形的互相间隔的导向元件36被引导在纵向钻孔8中。在所述的实施例中，导向元件36是O形密封环，它们分别被接收于座活塞6的圆周槽38（图3）中并且密封地接触位于对面的纵向钻孔8的内圆周部分40。

通过使用至少两个互相间隔的导向元件36，保证通过两个“轴承”在一个行程上在纵向钻孔8中这样引导座活塞6，从而阻止或者在一定程度上减小座活塞6的旋转和枢转运动，并且基本上更难使座活塞6振

动。在这种情况下，在导向元件36之间的距离越大，那么座活塞6的径向导向性越好。除了径向的支撑功能外，导向元件36还具有轴向的阻尼功能。导向元件36的材料如此选择，一方面达到最适宜的支撑效果和阻尼，然而另一方面通过导向元件36作用在座活塞6上的摩擦力最小，使得DBV 2的响应特性最优。在上述的实施例中，选择具有剪切强度A在90的范围内的氟橡胶作为材料。

在导向元件36之间座活塞6设有车削环形槽42（图3）。通过该车削环形槽42，其优选地形成在导向元件36之间中央，增加座活塞6在它导向元件36之间的外圆周区域76和相反的纵向钻孔8的内圆周区域70之间的径向距离。因此，减小座活塞6的倾斜或摩擦的危险，所以减小DBV 2的滞后现象。

座活塞6不具有能轴向限制座活塞6打开行程的轴向挡块。最大的打开行程通过弹簧10的压缩确定。为了保护导向元件36不受损坏，纵向钻孔8在向弹簧腔14的出口区域中通过平的斜面82径向加宽，所述导向元件进入弹簧腔14并且在关闭行程期间返回到纵向钻孔8中。而且浅的斜面82在返回运动期间自动地导致座活塞6定位于纵向钻孔8中。

在流入侧或者从径向工作接口B向上游观察时，座体6径向向回形成阶梯，以便在纵向钻孔8中的座活塞6和座活塞外壳22之间形成贮藏腔44（图4）。该向回的阶梯区域转到端面侧的锥形面68，其位于在偏压的静止位置中的阀座12上。贮藏腔44通过阀座12和由座活塞6的径向向回阶梯产生的环形端面52限制，该环形端面构成座活塞边缘46或者滑阀边缘。贮藏腔44（图4）在关闭位置已经通过在座活塞边缘46和座活塞外壳20径向钻孔22内部边缘之间的扇形的流截面48而向径向钻孔22打开。有利地，座活塞边缘46和径向钻孔22距离阀座12或者轴向工作接口A一定的距离，使得对着环形端面52（图3）沿着座活塞6出现排出液压油的轴向流。

当座活塞6从阀座12中上升时，贮藏腔44和环形端面52一起作为用于座活塞6行程辅助装置，从而可以实现DBV的响应特征大部分与打开行程并且因此与弹簧路径无关。对于贮藏腔44操作的详细的说明，请参考本申请人以前的德国专利申请102 60 662.5。

在座活塞6中，构成盲孔方式的轴向钻孔54（图3），其向弹簧腔14打开并且在阀座侧通入至少一个横向钻孔56。因此在流出侧工作接口B处存在的压力可以被引出并且存在于弹簧腔14中。优选地，横向钻孔作为星形钻孔形成。在偏压的静止位置中，横向钻孔56向流出侧工作接口B打开，然而随着打开行程的增加，它朝向工作接口B的开口横截面通过纵向钻孔8的控制边缘58关闭（图4）。控制边缘58通过径向钻孔22的剖面部分与纵向钻孔8在座活塞外壳20中形成为扇形。在关闭之后，在径向钻孔22和横向钻孔56之间的液压油仅通过窄的环形间隙80流动，所以加强了座活塞6的阻尼，所述环形间隙在座活塞6的外圆周84和纵向钻孔8的内圆周78之间从座活塞6的对着流出侧工作接口B的导向元件36一直延伸到纵向钻孔8的控制边缘58。

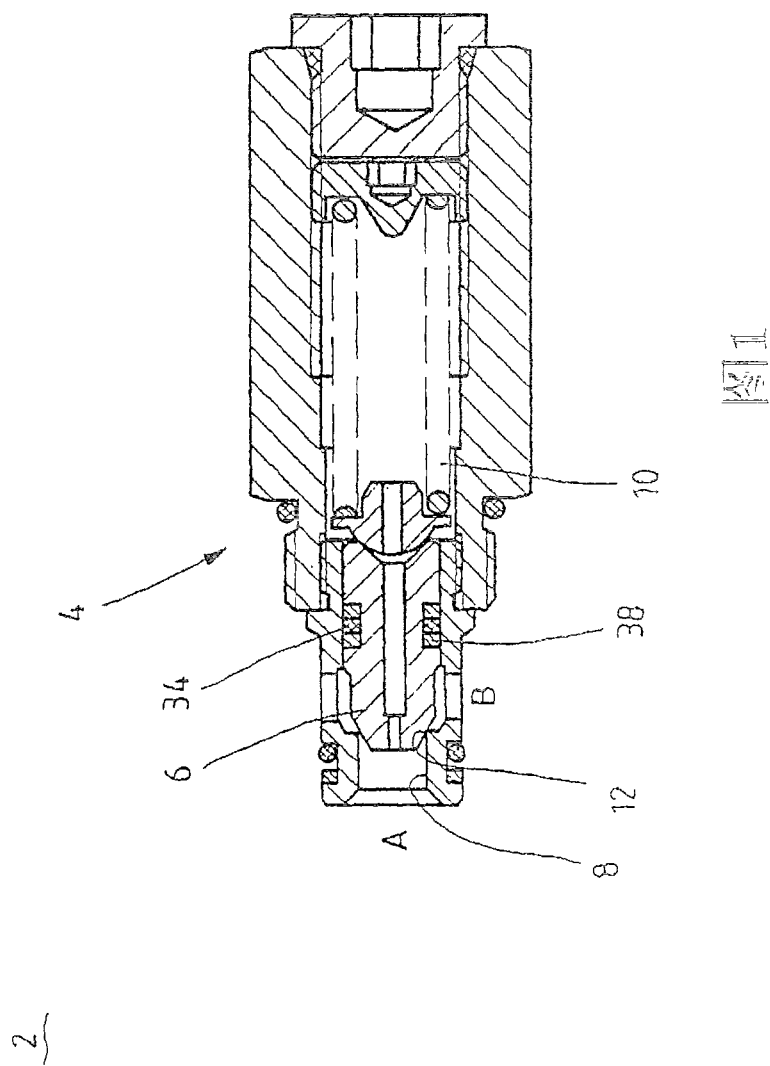
如上面已经说明的，为了改善座活塞6的稳定性，导向元件36互相间隔尽可能地远。优选地，一个导向元件36靠近横向钻孔56设置并且另一个导向元件——在静止位置中——靠近纵向钻孔8朝向弹簧腔14的出口区域。

公开的是一种直接控制溢流阀，具有在阀套的纵向钻孔中的座活塞，所述活塞在它的导向区域中通过两个圆形的互相间隔的导向元件被径向地引导于纵向钻孔中。

附图标记

- 2 溢流阀
- 4 阀套
- 6 座活塞
- 8 纵向钻孔
- 10 弹簧
- 12 阀座
- 14 弹簧腔
- 16 偏压装置
- 18 弹簧腔外壳
- 20 座活塞外壳
- 22 径向钻孔
- 24 弹簧盖
- 26 第一阶梯
- 28 第二阶梯
- 30 第三阶梯
- 32 第四阶梯
- 34 密封环
- 36 导向元件
- 38 圆周槽
- 40 内圆周部分
- 42 车削环形槽
- 44 贮藏腔
- 46 座活塞边缘
- 48 流截面
- 50 内部边缘
- 52 环形端面
- 54 轴向钻孔
- 56 横向钻孔
- 58 控制边缘

-
- 60 偏压盖
 - 62 末端部分
 - 64 偏压螺钉
 - 66 防松螺母
 - 68 锥形面
 - 70 内圆周区域
 - 72 末端部分
 - 74 环形腔
 - 76 外圆周区域
 - 78 内圆周
 - 80 环形间隙
 - 82 斜面
 - 84 外圆周



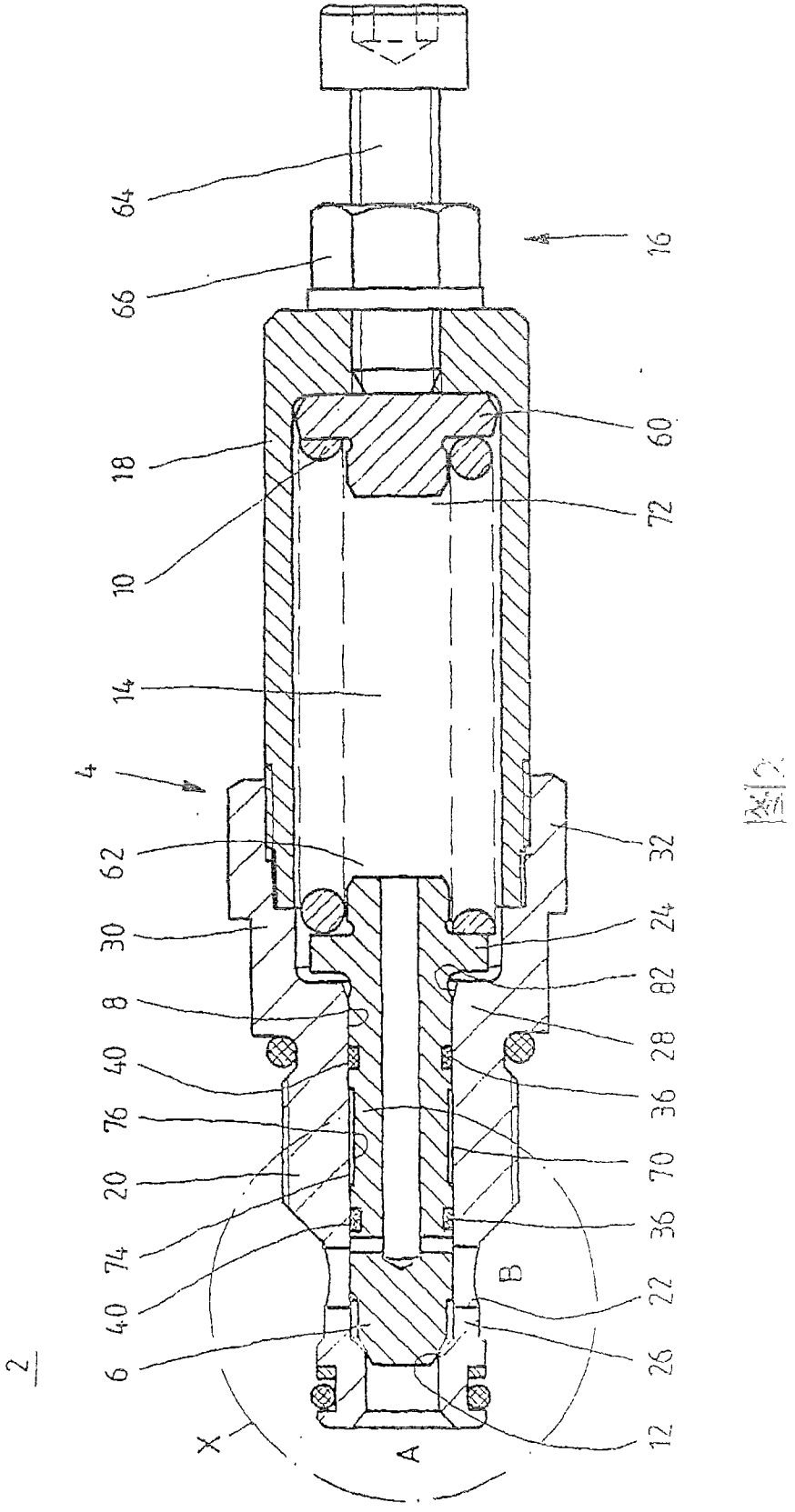


图2

6

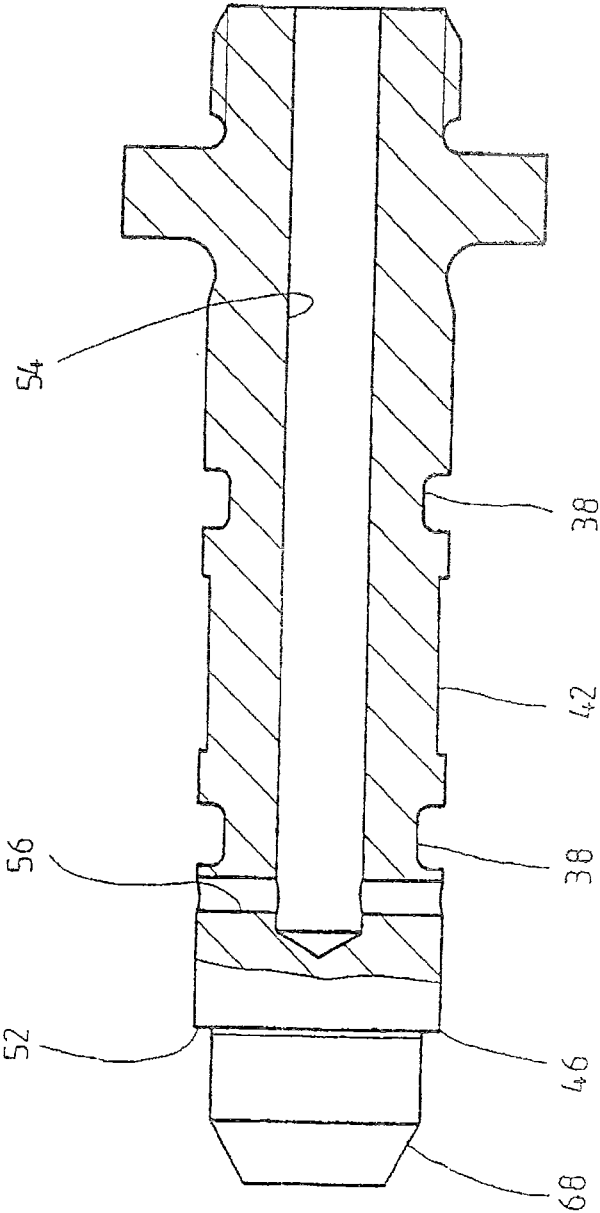


图 3

