



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102162547 B

(45) 授权公告日 2014.07.23

(21) 申请号 201110044172.5

US 2738157 A, 1956.03.13,

(22) 申请日 2011.02.21

审查员 季珩

(30) 优先权数据

102010002224.1 2010.02.23 DE

(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 D·克拉策

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 郑秋英

(51) Int. Cl.

F16K 31/06 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 102007031981 A1, 2009.01.15,

US 5992822 A, 1999.11.30,

US 3446471 A, 1969.05.27,

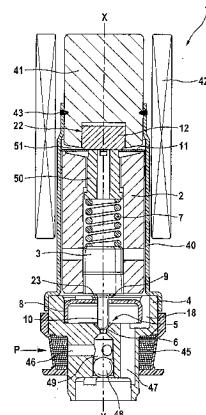
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

用于控制流体的电磁阀

(57) 摘要

本发明涉及一种用于控制流体的电磁阀，该电磁阀包括衔铁(2)、磁极铁心(41)、阀元件(3)、具有通孔(5)的阀体(4)、复位元件(7)、弹簧元件(11)和调整装置(12)，其中，在衔铁(2)和磁极铁心(41)之间设有工作间隙(51)，阀元件(3)与衔铁(2)连接并且可与衔铁(2)一起运动，在所述通孔(5)上形成阀座(6)，阀元件(3)在阀座(6)上打开和关闭所述通孔(5)，复位元件(7)对阀元件(3)施加复位力，以将阀元件(3)复位到关闭状态，弹簧元件(11)设置在所述工作间隙(51)中，调整装置(12)与弹簧元件(11)接触，以调整弹簧元件(11)的弹簧力。



1. 一种用于控制流体的电磁阀,包括
  - 衔铁 (2),
  - 磁极铁心 (41),其中,在所述衔铁 (2) 和所述磁极铁心 (41) 之间设有工作间隙 (51),
  - 阀元件 (3),该阀元件与所述衔铁 (2) 连接并且能与所述衔铁 (2) 一起运动,
  - 具有通孔 (5) 的阀体 (4),在该通孔上形成阀座 (6),其中,所述阀元件 (3) 在所述阀座 (6) 上打开和关闭所述通孔 (5),
  - 复位元件 (7),该复位元件对所述阀元件 (3) 施加复位力,以将所述阀元件 (3) 复位到关闭状态,
  - 弹簧元件 (11),该弹簧元件设置在所述工作间隙 (51) 中,以及
  - 调整装置 (12),该调整装置与所述弹簧元件 (11) 接触,以调整所述弹簧元件 (11) 的弹簧力并由此克服在操纵电磁阀时在所述工作间隙 (51) 变小的情况下呈指数增加的磁力。
2. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述调整装置 (12) 设置在磁极铁心 (41) 上。
3. 按照权利要求 1 或 2 所述的电磁阀,其特征在于,所述调整装置 (12) 设置在磁极铁心 (41) 上的中央凹部 (22) 中。
4. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述弹簧元件 (11) 具有中央孔 (24) 并且被构造成环形,以及所述调整装置 (12) 与所述弹簧元件 (11) 的内周边 (11a) 接触。
5. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述调整装置 (12) 是实心圆柱体或者管状元件。
6. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述电磁阀还包括受压件 (50),该受压件与所述复位元件 (7) 接触。
7. 按照权利要求 6 所述的电磁阀,其特征在于,所述调整装置 (12) 与所述受压件 (50) 接触。
8. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述调整装置 (12) 和所述磁极铁心 (41) 之间为过盈配合。
9. 按照权利要求 1 所述的电磁阀,其特征在于,所述磁极铁心 (41) 的靠近所述衔铁 (2) 的端面 (17) 具有第一沉割部 (19)。
10. 按照权利要求 9 所述的电磁阀,其特征在于,所述衔铁 (2) 的靠近所述磁极铁心 (41) 的端面 (19) 具有第二沉割部 (20)。

## 用于控制流体的电磁阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制流体的断电关闭的电磁阀。

### 背景技术

[0002] 由现有技术已知具有各种不同结构的用于控制流体的这类断电关闭的电磁阀，特别是例如作为用于机动车辆中的 ABS/TCS/ESP 装置的排出阀。这些电磁阀具有一个与衔铁连接的阀元件以及一个磁极铁心。在磁极铁心和衔铁之间设有复位元件。阀元件在阀座上打开一个通孔以及又将该通孔关闭。这类电磁阀例如由 DE 10 2007031 981 A1 已知。

### 发明内容

[0003] 与此相比，依据本发明具有权利要求 1 所述特征的用于控制流体的电磁阀具有下列优点：插入调整装置用来支撑一个附加的弹簧元件，以与复位元件相互作用来调整弹簧元件的力作用。这依据本发明通过以下方式得以实现：用于控制流体的电磁阀包括衔铁、磁极铁心和阀元件，其中，在衔铁和磁极铁心之间设有工作间隙，阀元件与衔铁相连接并且可与衔铁一起运动。此外，电磁阀还包括带有通孔的阀体、复位元件和设置在工作间隙中的所述弹簧元件，其中，在通孔上形成阀座，阀元件在阀座上打开和关闭通孔，复位元件对阀元件施加复位力以使阀元件复位到关闭状态。此外，设有调整装置，该调整装置是可调整的并且与弹簧元件接触，以调整弹簧元件的弹簧力。通过调整弹簧元件的弹簧力，可以克服在操纵电磁阀时在轴向工作间隙变小的情况下呈指数增加的磁力。由此，明显地改善了电磁阀的可调节性。此外，由此可以针对每个电磁阀单独地对尺寸偏差进行补偿，并且因此总是确保电磁阀的恒定的弹簧力。

[0004] 从属权利要求示出了本发明的优选的改进方案。

[0005] 依据本发明的一种优选设计方案，调整装置设置在磁极铁心上。由此实现了简单且成本低的调整装置，并且部件数量最少而且安装时间很短，该调整装置使得电磁阀的精确调整或者校准成为可能。此外，还可以提供低成本的弹簧垫片形式的弹簧元件。

[0006] 此外，优选的是，调整装置设置在磁极铁心上的中央凹部中。由此，可以实现具有最小结构体积的紧凑结构形式。

[0007] 优选地，弹簧元件具有中央孔并且被构造成环形。此外优选地，调整装置与弹簧元件的内周边接触。由此，可以提供低成本的环形弹簧垫片形式的弹簧元件。通过弹簧元件的内周边支撑在调整装置上以及弹簧元件的外周边支撑在衔铁上，实现了对弹簧元件的起闭合作用的弹簧力的精确调整。此外还可以简单地补偿制造公差。

[0008] 在本发明的另一有利的设计方案中，调整装置被构造为实心圆柱体或者替代地被构造为管状元件。由此，实现了简单且低成本地制造调整装置，并且生产步骤和加工步骤很少。此外，由此，调整装置能以简单的方式在磁极铁心的中央凹部中移动并且运行可靠地固定，而无需复杂的夹具消耗以及刀具使用。

[0009] 依据本发明的一种优选的设计方案，电磁阀包括受压件，该受压件与复位元件接

触。借助于受压件可以可靠地支撑复位元件。此外，受压件实现了包括衔铁、阀元件、复位元件和受压件的衔铁组件的预安装。

[0010] 此外，优选地，调整装置与受压件接触。由此，可以通过复位元件相应的力调整以及借助于弹簧元件合适的厚度对工作间隙的调整在很大程度上防止磁场的干扰影响。

[0011] 在本发明另一有利的设计方案中，调整装置和衔铁之间为过盈配合。由此，实现了运行可靠且简单地固定调整装置，并且夹具消耗和刀具消耗在时间和成本上达到最小。

[0012] 依据本发明的一种优选的设计方案，磁极铁心靠近衔铁的端面具有第一沉割部。在本发明另一有利的设计方案中，衔铁靠近磁极铁心的端面具有第二沉割部。通过所述沉割部以低成本提供了用于弹簧元件变形的自由空间。此外，工作间隙的量由此仅稍微地扩大并且因此明显降低了对电磁阀磁路的干扰。优选地，所述沉割部以逐渐缩小的形式构成。

## 附图说明

[0013] 接下来参照附图对本发明的实施例进行详细阐述。附图中：

[0014] 图 1 示出了依据本发明的第一实施例的用于控制流体的电磁阀的示意性剖视图，

[0015] 图 2 示出了图 1 的电磁阀的一部分的放大剖视图，以及

[0016] 图 3 示出了依据本发明的第二实施例的电磁阀的一部分的剖视图。

## 具体实施方式

[0017] 接下来参照图 1 和图 2 对依据本发明的第一种优选实施例的用于控制流体的电磁阀进行详细描述。

[0018] 图 1 示出了依据本发明的第一种实施例的用于控制流体的电磁阀 1 的示意性剖视图。电磁阀 1 包括壳体 40，在该壳体 40 内部中与中轴线 X 同轴地设置衔铁 2、阀元件 3 以及与壳体 40 连接的阀体 4。衔铁组件包括衔铁 2、阀元件 3、复位元件 7 和受压件 50，该受压件贴靠在调整装置 12 上，其中，在衔铁 2 和磁极铁心 41 之间形成工作间隙 51。被线圈 42 包围的磁极铁心 41 借助于焊缝 43 固定在壳体 40 上。在操纵电磁阀 1 时，阀元件 3 沿中轴线 X 的方向朝磁极铁心 41 运动并且在断电时通过复位元件 7 又回到初始位置。

[0019] 此外，如由图 1 可见，在阀体 4 的外侧上设置了过滤器 45。通过在阀体 4 中垂直于中轴线 X 形成的流入通道 46，流经过滤器 45 的流体沿箭头 P 的方向流入与中轴线 X 同轴地形成的通流孔 49 中。在阀体 4 中平行于通流孔 49 形成多个在周向上同轴设置的流出通道，在图 1 中仅能看到这些流出通道中的一个并且用附图标记 47 标出。此外，在阀体 4 中还形成旁通通道 18，用来使在阀体 4 中的流出通道 47 和在壳体 40 中的衔铁 2 之间压力平衡。球体 48 封闭通流孔 49 远离阀元件 3 的端部。通流孔 49 靠近阀元件 3 的端部构成阀体 4 的通孔 5 并且具有阀座 6。阀元件 3 的部分区域 10 的一个端部贴靠在阀座 6 上并且在电磁阀 1 断电的工作状态下将通孔 5 关闭以及在操纵电磁阀 1 时从阀座 6 上抬起并且将该通孔打开。阀元件 3 的部分区域 10 可运动地穿过折流装置 8 的孔 9，其中折流装置 8 固定在阀体 4 中。在折流装置 8 和部分区域 10 之间设置环形间隙 23，该环形间隙具有相对较大的间隙宽度，用于阀元件 3 无阻碍的运动。折流装置 8 使经过通孔 5 流入的流体朝流出通道 47 的方向偏转 180°。此外，依据本发明的电磁阀 1 还包括弹簧元件 11，该弹簧元件被构造为弹簧垫片并且设置在工作间隙 51 中。调整装置 12 与弹簧元件 11 接触，以调整弹簧

元件 11 的弹簧力。

[0020] 如由图 2 可见, 弹簧元件 1 在此具有中央孔 24, 受压件 50 的端部区域 25 插入该中央孔中。弹簧元件 11 以内周边 11a 平放在调整装置 12 靠近衔铁 2 的端面 26 上并且以外周边 11b 平放在衔铁 2 上。调整装置 12 在该第一实施例中被构造为实心圆柱体, 该圆柱体设置在磁极铁心 41 的中央凹部 22 中并且借助于过盈配合固定在磁极铁心 41 上。通过调整装置 12 沿着由双箭头标出的调整行程 S 在磁极铁心 41 的凹部 22 中移动和定位, 在装配电磁阀 1 时在插入壳体 40 中之前调整受压件 50 的位置且由此调整弹簧元件 11 的弹簧力。此外, 如由图 2 还可见, 磁极铁心 41 的靠近衔铁 2 的端面 17 具有第一沉割部 19, 并且衔铁 2 的靠近磁极铁心 41 的端面 18 具有第二沉割部 20。两个沉割部 19、20 分别被构造为逐渐缩小。第一和第二沉割部 19、20 为弹簧元件 11 提供了自由空间或者说变形空间, 在操纵电磁阀 1 时, 将该弹簧元件通过其外周边 11b 与中轴线 X 同轴地朝磁极铁心 41 的方向挤压或者说使其变形。弹簧元件 11 的特殊支承点产生所期望的、略微渐进的弹簧特性曲线, 该特性曲线起将阀关闭的作用。与复位元件 7 的线性弹簧力特性曲线一起, 并联的弹簧元件 11 的特性曲线产生总体上渐进的弹簧特性曲线, 该弹簧特性曲线反作用于渐进的磁力曲线并且明显地提高了电磁阀的持续(成比例的)可调节性。

[0021] 图 3 示出了依据第二实施例的电磁阀 1 的一部分的放大剖视图, 其中, 同样的以及功能相同的部件用与在第一实施例中相同的附图标记表示。在该第二实施例中, 调整装置 12 被构造为管状元件, 该管状元件设置位于磁极铁心 41 上的凹部 22 中。管状的调整装置 12 在此同样以传力连接的形式固定在磁极铁心 41 上并且在装配电磁阀 1 时同样沿着调整行程 S 移动以及定位并且由此调整弹簧元件 11 的弹簧力。受压件 50 在第二实施例中被延长并且穿过调整装置 12, 以及支撑在磁极铁心 41 中的凹部 22 的底部区域 21 上。调整装置 12 还可以替代地被构造为开槽的套筒。通过调整装置 12, 可以在很大程度上补偿弹簧元件 11 的尺寸偏差或者制造公差(例如在厚度和平整度上)以及制造过程残留的毛刺。因此, 使用作为大批量生产的零件(例如通过冲压)制成的弹簧元件 11 是可能的。此外, 通过装入较薄的弹簧元件 11, 可以减小工作间隙 51 并且由此使对磁场的干扰影响最小。

[0022] 两种所描述的实施例的本发明的电磁阀 1 具有下列优点: 通过可移动的和由此可调整的调整装置 12, 与复位元件 7 和受压件 50 互相作用, 可以在装配时调整弹簧元件 11 的弹簧力。因此, 通过调整弹簧元件 11 起关闭作用的弹簧力, 可以克服在操纵电磁阀 1 时在工作间隙 51 变小时呈指数增加的磁力。由此, 明显地改善了电磁阀 1 的可调节性并且实现了在所有的工作点中更加精确的功能精度。此外, 实现了在电磁阀的制造中的类似且很大程度上一致的功能特性或者说很小的批间差异。

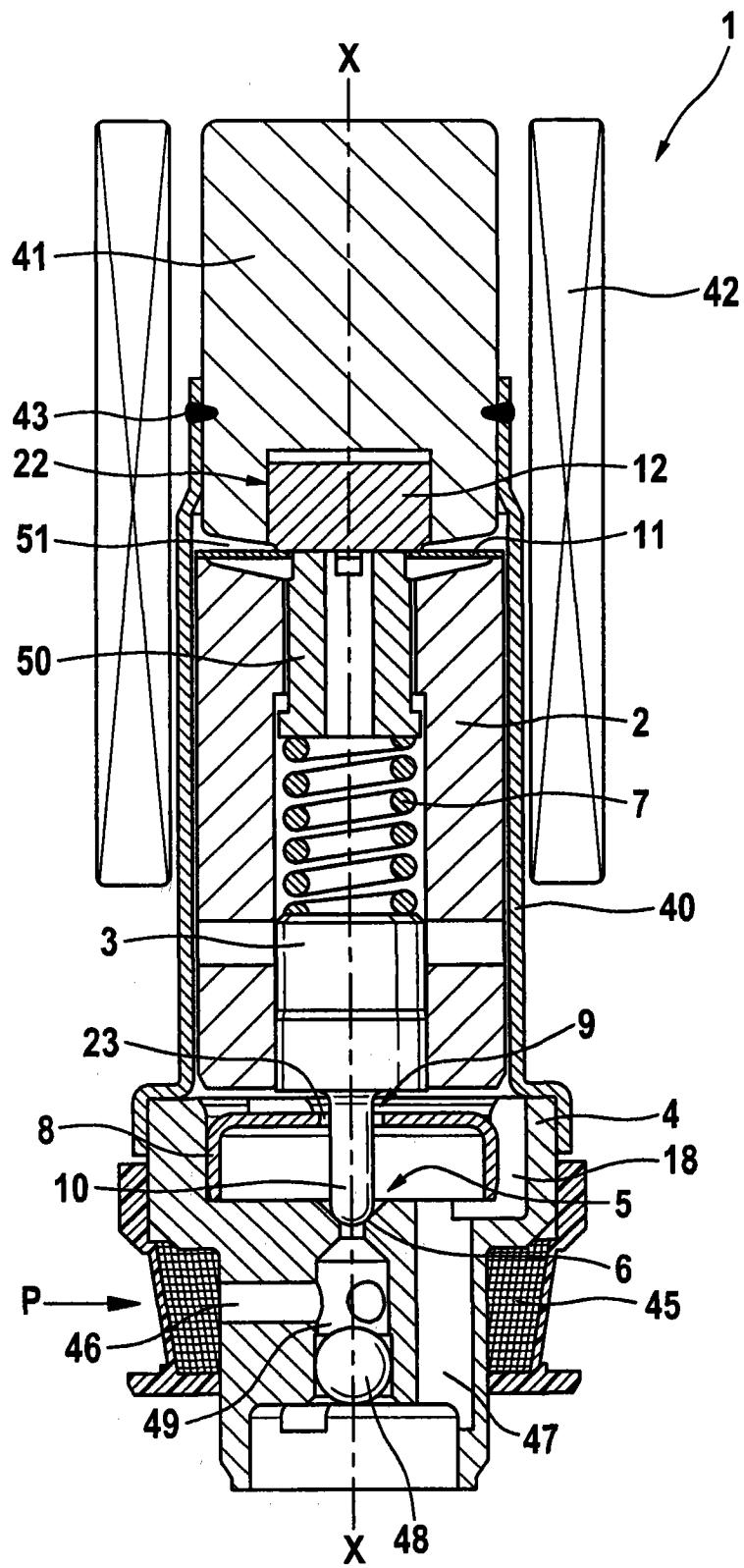


图 1

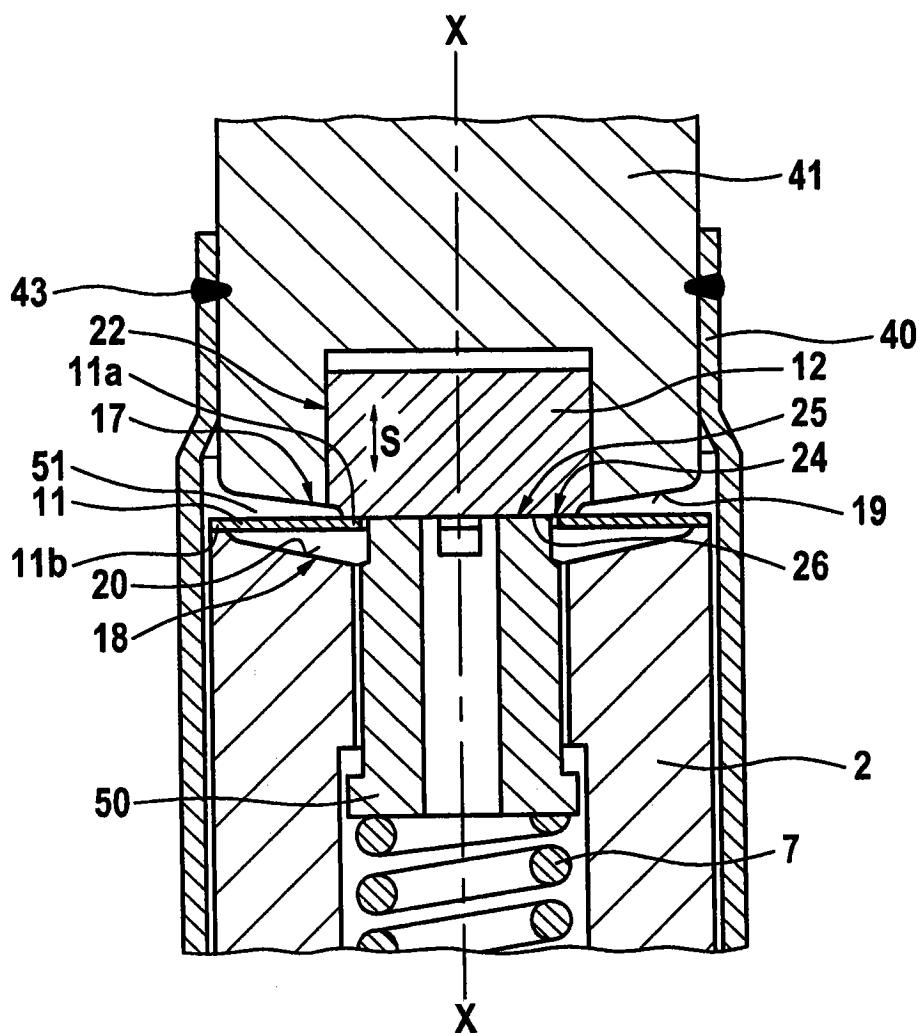


图 2

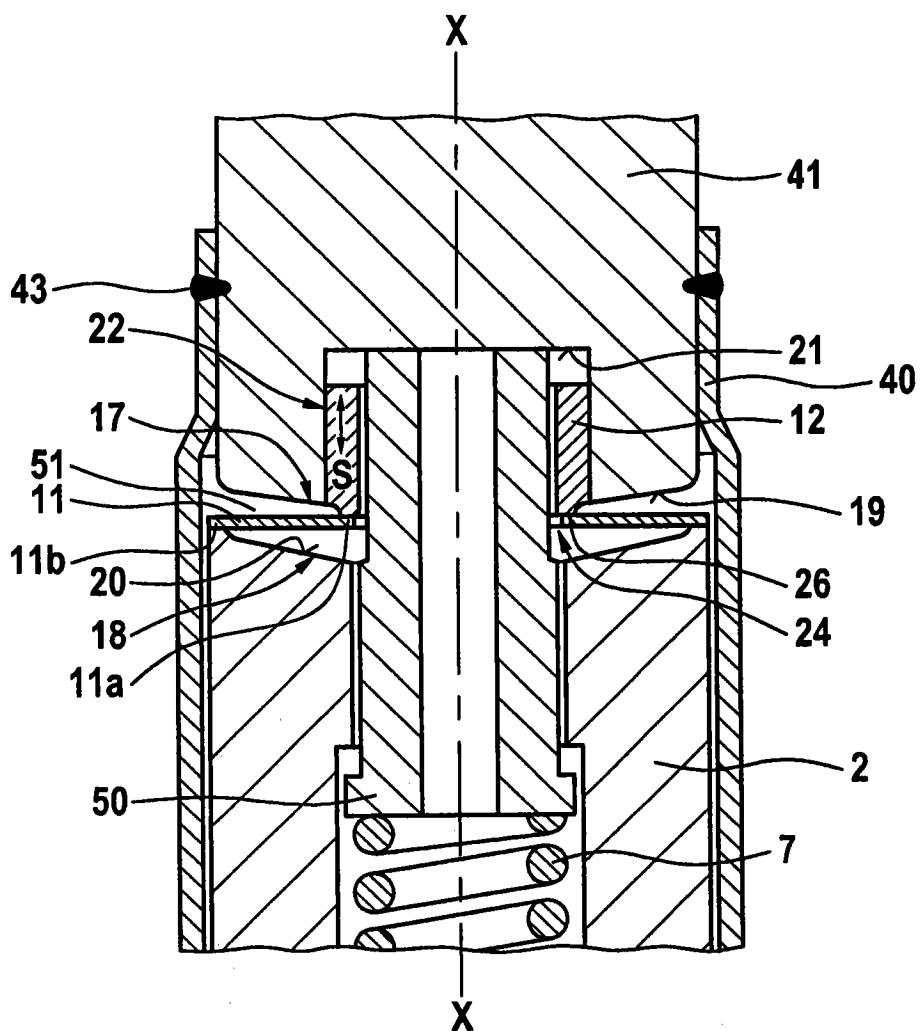


图 3