



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101073978 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200710103058.9

第 0025-0027 段、附图 1.

(22) 申请日 2007.05.16

JP 2004-132538 A, 2004.04.30, 全文.

(30) 优先权数据

US 6257605 B1, 2001.07.10, 全文.

0604361 2006.05.16 FR

US 5467971 A, 1995.11.21, 全文.

0608340 2006.09.22 FR

DE 202004011432 U1, 2004.10.28, 全文.

US 6296396 B1, 2001.10.02, 全文.

(73) 专利权人 S. N. R. 鲁尔门斯公司

CN 1693103 A, 2005.11.09, 全文.

地址 法国阿讷西

审查员 陈丽芬

(72) 发明人 安东尼·沙穆塞

洛朗·勒布伦-达米安

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 章社杲 李丙林

(51) Int. Cl.

B60G 15/07(2006.01)

(56) 对比文件

DE 19809074 A1, 全文.

DE 10047773 A1, 2002.04.18, 说明书第 4 栏

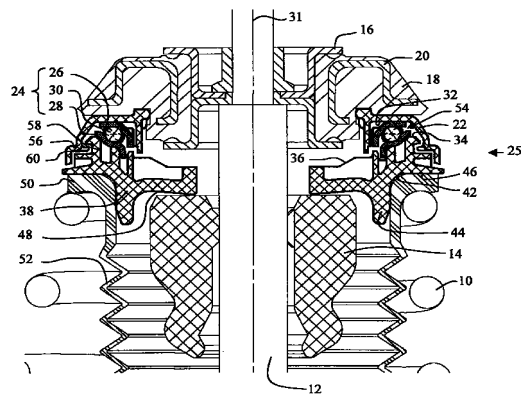
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有增强的密封性的车辆悬挂限位装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于车辆悬架滑柱的悬挂限位装置,该悬架滑柱配备有一个螺旋弹簧(10),该装置包括:刚性止推轴承(24),它配备有相对金属上垫片(26)转动的金属下垫片(28);以合成材料制成的支撑件(38),用来将弹簧施加的力传递给下垫片;以及盖(22),将上垫片盖住并和支撑件一起限定轴承的凹槽(54)。该盖配备有一个裙部(22),它和支撑件的周边区域一起限定一个环形曲径(60),该曲径被径向设置在凹槽的外部并将凹槽连接至外部,该环形曲径从凹槽内部到外部依次包括径向间隙 J1 的第一环形压头损失,轴向间隙 J2 的第二环形压头损失,接着是径向间隙 J3 的第三环形压头损失。



1. 一种用于车辆悬架滑柱的悬挂限位装置,所述滑柱配备有螺旋弹簧(10),所述悬挂限位装置包括:

- 刚性止推轴承(24),其限定所述装置的旋转轴线(31)并配备有相对于金属上垫片(26)转动的金属下垫片(28);

- 由合成材料制成的中间支撑件(38),用来将所述弹簧施加的力传递给所述下垫片,中间支撑件包括用于所述下垫片的环形支撑区(34);以及

- 盖(22),将所述上垫片覆盖并与所述支撑件一起限定轴承的凹槽(54),所述盖配备有裙部(22),该裙部无接触地覆盖所述支撑件的周边区域(58)并和所述支撑件的周边区域一起限定一个环形曲径(60),所述环形曲径被径向设置在所述凹槽的外侧并将所述凹槽连接至外部,所述环形曲径从凹槽内部到外部依次包括径向间隙J1的第一环形压头损失,轴向间隙J2的第二环形压头损失,以及随后的径向间隙J3的第三环形压头损失,环形中空(91)形成在所述第一和第二压头损失之间,所述环形中空具有一个截面S,该截面大于 $4 \times J_2 \times J_1$ 。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述裙部包括一个圆柱形上壁(62),它与所述支撑件的周边区域一起限定所述第一压头损失。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述支撑件的周边区域包括一个配备有一个径向端部边缘(74)的环形凸缘(64),所述环形凸缘与所述圆柱形上壁相对并与所述圆柱形上壁一起限定所述第一压头损失。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述环形凸缘形成一个肩部(86),与突出于所述盖的裙部的弹性钩(90)配合。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其特征在于,在向外的所述第三压头损失之后,所述环形曲径包括轴向间隙的第四环形压头损失J4。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述裙部包括一个环形平面的或截锥形的壁(80),其与所述支撑件的周边区域一起限定第四压头损失,所述环形平面的或截锥形的壁具有径向尺寸E。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述裙部的环形平面的或截锥形的壁由所述裙部的一个端部边缘构成,所述裙部至少在这个边缘的高度上具有与E相同的厚度。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于:

- 所述支撑件的周边区域包括一个环形平面壁(68),其与所述裙部一起限定第二压头损失;

- 裙部的另一个环形平面壁(66)位于与所述环形平面的或截锥形的壁(80)相距B的距离处,B和E的大小通过以下关系式而联系起来:

$$B \leq 3E。$$

9. 根据权利要求2到4中的任一项所述的装置,其特征在于,在向外的所述第三压头损失之后,所述环形曲径包括轴向间隙的第四环形压头损失J4,所述裙部包括一个环形平面的或截锥形的壁(80),其与所述支撑件的周边区域一起限定第四压头损失,所述环形平面的或截锥形的壁具有径向尺寸E,所述支撑件的周边区域包括一个圆柱形的壁(74),其与所述裙部一起形成第三压头损失,并且所述壁与所述裙部的圆柱形上壁的径向距离为A,A和E的大小通过以下关系式而联系起来:

$A \leq 2.5E$ 。

10. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的装置,其特征在于,所述裙部包括一个圆柱形内壁 (72),其与所述支撑件的周边区域一起限定所述第三压头损失。

11. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的装置,其特征在于,所述裙部包括另一个环形平面壁 (66),其与所述支撑件的周边区域一起限定所述第二压头损失。

具有增强的密封性的车辆悬挂限位装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的悬架滑柱、尤其用于汽车导向轮的筒式悬架滑柱 (jambe de suspension télescopique) 的悬挂限位器 (butée de suspension), 该悬架滑柱配备有轴承及该轴承的保护装置。

背景技术

[0002] 传统方式中, 如文献 EP1000781 所说明的, 悬挂限位器的轴承被安装 (容纳) 在分成两部分的轴承罩里, 被固定在轴承罩的其中一部分的密封边缘封闭, 与轴承罩的另一部分摩擦。该技术有在转动部位之间产生摩擦力矩 (也叫阻力力矩, 当应用在导向轮时其尤其有害) 的缺陷。

[0003] 为了避免该阻力力矩, 提出将传统的密封配件 (garniture) 替换为带有无接触挡板的装置, 也就是这样的装置, 其中转动构件交错放置, 没有接触, 从而在轴承凹槽和外部之间引起很大的压头损失 (une perte de charge, 阻力损失)。文献 FR2857906 中给出了该技术的第一个例子, 其中描述了一个用于带有螺旋弹簧的悬架滑柱的悬挂限位器, 包含一个止推轴承, 限定了该装置的转动轴线, 以及配备有一个相对于上部金属垫片转动的下部金属垫片 (rondelle, 垫圈)。一个合成材料制成的支撑件被安装在螺旋弹簧和轴承之间, 将弹簧施加的力传递给下垫片。盖将上垫片盖住并和支撑件一起限定了轴承的凹槽。该盖具有一个圆柱形的裙部, 无接触地盖住支撑件的圆柱形的周边区域并且限定了凹槽和外界之间的压头损失。压头损失的简单构造可以适应盖和支撑件之间的、特别是由于轴承垫片刚度小而产生的相对运动。然而, 由毛细作用造成的液体上升没有被排除, 所以密封质量不好。

[0004] 文献 US6257605 给出了无接触悬架止推轴承的保护装置的第二个例子, 其描述了一个用于带有螺旋弹簧的悬架滑柱的悬挂限位器, 包含一个止推轴承, 限定了该装置的旋转轴线, 以及配备有一个相对于上部金属垫片转动的下部金属垫片。一个合成材料制成的支撑件被安装在螺旋弹簧和轴承之间, 用于将弹簧施加的力传递给下垫片。盖将上垫片盖住并和支撑件一起限定轴承的凹槽。盖和支撑件限定了第一曲径密封圈。第二曲径密封圈在第一曲径密封圈的外面, 被限定在支撑件的延长部分和一个车身的用于固定轴承的金属薄板之间。在这两个曲径密封圈之间设置有一个空间较大的环形室, 该环形室内有一个引流通道 (drain)。该装置及其组成件极端复杂。由于距离悬架的轴较远, 第二曲径密封圈必然有较大的间隙, 因为各部件的弹性变形以及运行间隙扩大了该滑柱 (jambe) 在其轴线外的运动。因此该外部密封圈的密封性能不好, 这使中间室中的引流通道的成为必要。另外, 该引流通道的直接流向悬架滑柱的筒式减振器的杆的保护室中, 这会污染减振器。因此该系统性能不好并且昂贵。

发明内容

[0005] 本发明在于弥补现有技术的缺陷, 提出一种能够确保悬挂限位器的转动件之间的

高质量密封并且无摩擦且无需显著增加轴向和径向尺寸的限位器。

[0006] 为此,本发明涉及一种用于车辆的悬架滑柱的悬挂限位装置,滑柱配备有一个螺旋弹簧,该装置包括:

[0007] - 刚性的止推轴承,其限定该装置的旋转轴线并配备有一个相对于一个金属上垫片转动的金属下垫片;

[0008] - 以合成材料制成的中间支撑件,用来将弹簧施加的力传递给下垫片,中间支撑件包括下垫片的环形支撑区;以及

[0009] - 盖,将上垫片盖位并和支撑件一起限定轴承的凹槽,该盖配备有一个裙部,其无接触地盖住支撑件的周边区域并和支撑件的周边区域一起限定一个环形曲径 (unlabyrinth),该曲径被径向设置在凹槽的外部并将凹槽连接至外部,该环形曲径从凹槽内部到外部依次包括径向间隙 J_1 的第一环形压头损失,轴向间隙 J_2 的第二环形压头损失,和径向间隙 J_3 的第三环形压头损失,环形中空 (91) 形成在所述第一和第二压头损失之间,所述环形中空具有一个截面 S ,该截面大于 $4 \times J_2 \times J_1$ 。

[0010] 轴承的刚度使得可以形成相对较小的间隙,但在曲径处没有摩擦的危险。

[0011] 优先地,裙部形成一个圆柱形上壁,它与支撑件的周边区域一起限定第一压头损失。支撑件的周边区域包括一个配备有一个径向端部边缘的环形凸缘,该环形边缘和圆柱形上壁相对并与该圆柱形上壁一起限定第一压头损失。该环形凸缘形成一个肩部,与突出于盖的裙部的弹性钩配合。当本发明装置被安装到车辆上进行使用时,这些弹性钩与肩部不接触,但起固定盖、轴承和支撑件整体的作用,从而形成一个预安装的功能子组件。

[0012] 优先地,在向外的第三压头损失之后,环形曲径包括一个轴向间隙的第四环形压头损失 J_4 。密封性得以加强。优先地,裙部包括一个环形平面的或截锥形的壁,它和支撑件的周边区域一起限定了第四压头损失,该环形平面的或截锥形的壁有一个径向尺寸 E 。

[0013] 根据一个实施方式,裙部的环形平面壁由裙部的端部边缘构成,该裙部至少在该边缘的高度上(或者说水平面上)具有与 E 相同的厚度。有利地,该裙部整个长度上的厚度恒等于 E 。

[0014] 优先地, E 大于 1mm 。在实践中, E 可以约等于 1.5mm 。

[0015] 优先地,支撑件的周边区域包括一个环形平面壁,它与裙部一起限定第二压头损失。有利地,该裙部的另一个环形平面壁与构成优选是裙部的端部边缘的环形平面或截锥形的壁距离为 B , B 和 E 的大小关系为: $B \leq 3E$ 。根据最优选的一种实施方式, $J_1 \leq 1\text{mm}$,且 $B \leq 2E$ 。这些尺寸说明,为了得到很好的密封性, B 的大小不需要太大,这样能获得紧凑的结构。

[0016] 有利地,在向外的第三压头损失之后,环形曲径包括轴向间隙的第四环形压头损失 J_4 ,裙部包括一个环形平面的或截锥形的壁 (80),其与支撑件的周边区域一起限定第四压头损失,环形平面的或截锥形的壁具有径向尺寸 E ,支撑件的周边区域包括一个圆柱形壁,它与裙部一起形成第三压头损失,并且该壁与该裙部的圆柱形上壁的径向距离为 A , A 和 E 的大小关系为: $A \leq 2.5E$ 。优先地, $J_2 \leq 1\text{mm}$,且 $A \leq 1.5E$ 。

[0017] 根据一个实施方式,该裙部包括一个圆柱形内壁,它与支撑件的周边区域一起保证第三压头损失。

[0018] 根据一个实施方式,该裙部包括另一个环形平面壁,它和支撑件的周边区域一起

限定第二压头损失。

[0019] 优先地, 曲径轴向地位于由上、下垫片限定的轴承的外部环形开口的下面, 也就是说在螺旋弹簧的旁边。因此, 从外部进来的液体或固体污染物的行进被重力阻挡。

[0020] 优先地, 盖限定了在轴承外部环形开口和第一压头损失之间的上腔。根据一个实施方式, 支撑件的周边区域与裙部一起限定了一个环形中腔, 该腔具有一个径向截面面积 S_1 , 位于第一压头损失和第二压头损失之间, 使得 $S_1 \geq 4 \times J_1 \times J_2$ 。根据一个实施方式, 支撑件的周边区域和裙部一起限定一个环形下腔, 该腔具有一个径向截面面积 S_2 , 位于第三压头损失和第四压头损失之间, 使得 $S_2 \geq 4 \times J_4 \times J_3$ 。环形上、中、下腔通过毛细作用限制液体上升。上腔也能够储存润滑油。

[0021] 根据一个实施方式, 第一和第三间隙是相等的。根据一个实施方式, 间隙 J_3 小于 2mm。根据一个实施方式, J_1 和 J_2 小于 2mm。

[0022] 优先地, 轴承的垫片由冲压的金属薄板制成, 并且厚度大于 1.2mm。

[0023] 优先地, 滚动体被安装在上、下垫片之间。

[0024] 根据一个实施方式, 滚动体是滚珠, 其载重线相对于旋转轴线倾斜。

[0025] 有利地, 裙部的外径 Φ_1 和轴承的中径 (diamètre primitif, 节圆直径) Φ_2 的关系是:

$$[0026] \quad \frac{\Phi_1}{\Phi_2} \leq 1.2$$

[0027] 因此, 弯曲的各部件之间的相对移动具有很小的效应, 这样就限制了在曲径壁处摩擦的危险。

[0028] 支撑件配备有弹簧支撑肩部。优先地, 弹簧支撑肩部的直径 Φ_3 和裙部的直径 Φ_1 的关系是:

$$[0029] \quad 0.9 \leq \frac{\Phi_1}{\Phi_3} \leq 1.1$$

[0030] 这能够限制各部件的弯曲变形, 从而限制在运转条件下曲径壁之间摩擦的危险。

[0031] 当以旋转轴线垂直的方式定向的装置在其周边的直径端被固定到一个夹钳中时, (此时其周边的直径端位于第一轴向几何参考平面中), 当在位于第一轴向平面中的相对直径端上施加一个对应力矩为 $F \times D = 70Nm$ 的垂直力 F 时, D 是垂直于第一轴向平面的第二轴向几何平面与力 F 的施力点之间的距离, 中间支撑件倚靠在一个设置于第二轴向平面中的楔子上, 在第一轴向平面中测量的位于施加力 F 的直径端一侧的该装置部分的偏转角小于 8° , 以这种方式测得轴承的刚度。

附图说明

[0032] 本发明的其它优点和特征在随后的参照附图的具体实施方式中被更清楚地描述, 该具体实施方式以非限制性的实例示出, 在附图中:

[0033] 图 1 示出了根据本发明第一实施方式的悬架的限位器的轴向剖面图;

[0034] 图 2 示出了根据本发明第一实施方式的限位器的细节;

[0035] 图 3 示出了根据本发明的限位器的挠曲度的测量台。

[0036] 图 4 示出了根据本发明第二实施方式的悬架滑柱的限位器的轴向剖面图。

[0037] 为了缩短介绍,在不同实施方式中的相同构件将用相同的附图标记表示,并且不会系统地重复对它们的描述。

具体实施方式

[0038] 参照图 1,一个筒式悬架滑柱 (jambe de suspension) 包括一个螺旋弹簧 10,一个只有杆 12 可见的筒式减振器 (amortisseur télescopique), 和一个减振缓冲件 14, 这些构件被安装在车身和一个车轮子之间。减振器的杆 12 的上端通过连接法兰 (bride de liaison) 16 固定在橡胶块 18 上, 该橡胶块由金属嵌件 20 加固并且用已知的方法固定在车身结构上。该橡胶块 18 同样构成一个用于盖 22 的上部支撑座, 悬挂限位器 (butée de suspension) 25 的滚珠轴承 24 位于盖中。

[0039] 轴承 24 由一个上垫片 26 和一个下垫片 28 组成, 两个垫片均由压制钢 (或称“钢板冲压件”) 制成, 它们构成滚动体 (如滚珠 30 或圆锥滚柱) 的斜向接触轴承座圈。轴承限定了限位器的一个旋转轴线 31。上垫片 26 靠在盖 22 的底部 32 上, 下垫片 28 靠在一个支撑区域 34 上, 该支撑区域构成了由合成材料制成的支撑件 38 的上表面 36 上的一个定位凸起。支撑件 38 在其下表面 42 的一侧包括一个圆柱形的裙部 (jupe) 44, 它将一个用于支撑弹簧 10 的横向外肩部 46 和一个用于支撑减振缓冲件 14 的横向内肩部 48 分开。在外肩部 46 和弹簧 10 之间可以插入一个折叠式套管 (manchette) 52 的环形端部 50, 该套管用于保护减振器不受外界污染, 套管的端部 50 必要时在弹簧和中间件之间形成一个机械过滤器, 尤其能够限制轮子滚动的噪音传入车身。

[0040] 盖 22 和支撑件一起限定轴承 24 的一个凹槽 54。该盖 22 装有一个裙部 56, 将支撑件 38 的周边区域 58 无接触地盖住, 并和支撑件 38 的周边区域 58 一起限定一个环形曲径 60, 将凹槽 54 与外部相连。

[0041] 如图 2 的细节所示, 该环形曲径 60 从凹槽延伸向外依次包括径向间隙 J1 的第一压头损失 (perte de charge), 它形成于裙部的一个圆柱形内壁 62 和支撑件的周边区域 58 的环形凸缘 (collerette) 64 之间, 随后是轴向间隙 J2 的第二压头损失, 它形成于裙部的一个环形平面壁 66 和支撑件的径向凸出部 70 的一个环形平面壁 68 之间, 然后是轴向间隙 J3 的第三压头损失, 它形成于裙部的第二圆柱形内壁 72 和凸出部 70 的圆柱形边缘 74 之间, 最后是轴向间隙 J4 的第四压头损失, 它形成于裙部的截锥形下端边缘 80 和支撑件的周边区域的一个凸缘 (collerette) 84 的截锥形壁 82 之间, 该凸缘的下面部分构成了弹簧 10 的支撑肩部 46。

[0042] 另外, 凸缘 64 形成了一个肩部 86, 该肩部能够插入从内裙部 56 径向向内突出的弹性钩 88。这些钩 88 用来将盖 22 和支撑件 44 连成一体, 从而形成一个单一的子组件原封不动地安装到橡胶块 18 上。

[0043] 曲径 60 在轴向上位于轴承的环形外开口 89 下面, 其中该环形外开口 89 由上垫片 26 和下垫片 28 限定。盖 22 限定了轴承的环形外开口 89 和第一压头损失 (perte de charge, 阻力损失) 之间的一个上腔 90。在径向凸出部 70、支撑件的凸缘 64 和裙部 56 之间形成一个环形中空 91。该腔局部被钩 88 所占据, 位于第一和第二压头损失之间并具有一个截面 S_1 , 该截面相对较大, 优选大于等于 $4 \times J_2 \times J_1$ 。同样, 在径向凸出部、截锥形壁和裙部之间形成了一个环形下腔 92。该腔 92 的一边朝第三压头损失开放, 另一边朝第四压头损

失开放,其体积同样很大,其截面 S_2 优选大于等于 $4 \times J_3 \times J_4$ 。三个腔 90,91,92 能够通过毛细作用阻断液体上升。另外,截锥形壁 82 的下坡面有利于外界可能的污染物的排出。

[0044] 径向间隙 J_1 和 J_3 应该有一个最小尺寸,该尺寸主要是在使用条件下径向安装容差和装置的径向变形的函数。在实践中, J_1 和 J_3 可以是相等的并且相对较小,例如大约在 1mm 到 2.5mm 之间,优选大于 1.5mm。

[0045] 轴向间隙 J_2 和 J_4 应该具有一个最小尺寸,该尺寸是在使用条件下安装轴向容差以及装置的轴向变形和弯曲度 (flexion) 的函数。为了减小弯曲变形的影响并保持这些间隙足够小,减小间隙但确保没有引起部件间接触的危险,裙部的外径 Φ_1 不应比轴承的原始直径 Φ_2 大太多,优选地,

$$[0046] \quad 1 \leq \frac{\Phi_1}{\Phi_2} \leq 1.2$$

[0047] 在该实施例中,

$$[0048] \quad \frac{\Phi_1}{\Phi_2} \approx 1.1$$

[0049] 同样,弹簧支撑肩部的外径 Φ_3 与裙部的外径 Φ_1 应该是具有相同的大小等级 (ordre de grandeur)。优选地,

$$[0050] \quad 0.9 \leq \frac{\Phi_1}{\Phi_3} \leq 1.1$$

[0051] 在该实施例中,

$$[0052] \quad \frac{\Phi_1}{\Phi_3} \approx 1.0$$

[0053] 应该注意的是,组成轴承 22 的垫片 26、28 有较大的刚度,能够在压头损失的水平上 (au niveau) 保持非常小的间隙。这些垫片 26、28 优选地由厚度为 1.2mm 到 2mm 的冲压金属薄板构成。在该实施例中,使用了 1.5mm 的金属薄板。

[0054] 为了表征由盖 22,轴承 24 和支撑件 38 构成的子组件 100 的刚度而进行了如图 3 所示的定性试验。在盖 22 和弹簧的支撑肩部 46 之间,夹钳 (étoupe, 虎钳) 102 的最细处固定子组合件周边的直径端 104,它位于与该图平行的参照的第一轴向几何平面上,轴承的旋转轴线是垂直的。支撑件 38 倚靠在楔子 (cale) 106 上,该楔子被安装在与第一轴向平面垂直的第二轴向平面 108 上。在与夹钳 102 相对并位于第一轴向平面上的直径端 110 处,通过一个支撑物 112 施加垂直力 F ,其力矩符合 $F \times D = 70 \text{Nm}$, D 是垂直于第一轴向平面的第二轴向几何平面与力 F 的施力点之间的距离。测量位于第一轴向平面中被施加力 F 的直径端一侧的该装置部分的偏转角 α 。当测量的角度小于 10° ,优选地小于 8° 时,该子组合件,尤其是轴承的刚性被认为是足够的。在正常使用的条件下,这样的刚性能够保证在曲径高度处各部件之间没有摩擦。

[0055] 图 4 给出了本发明的第二实施方式。该第二实施方式中的悬挂限位器与第一实施方式不同,因为裙部 80 的端部边缘和与它相对的支撑件的壁 82 是平面。

[0056] 自然而然可以进行各种更改 (或改变)。

[0057] 转动体可以是滚子 (rouleau)。本发明不限于滚珠轴承,也不限于滑动轴承 (palier lisse)。

- [0058] 支撑件可以被金属嵌件加固。其下表面可以通过一个金属盘部分地盖住。
- [0059] 在上垫片和盖之间可以安放一个紧密的 (dense) 橡胶环。

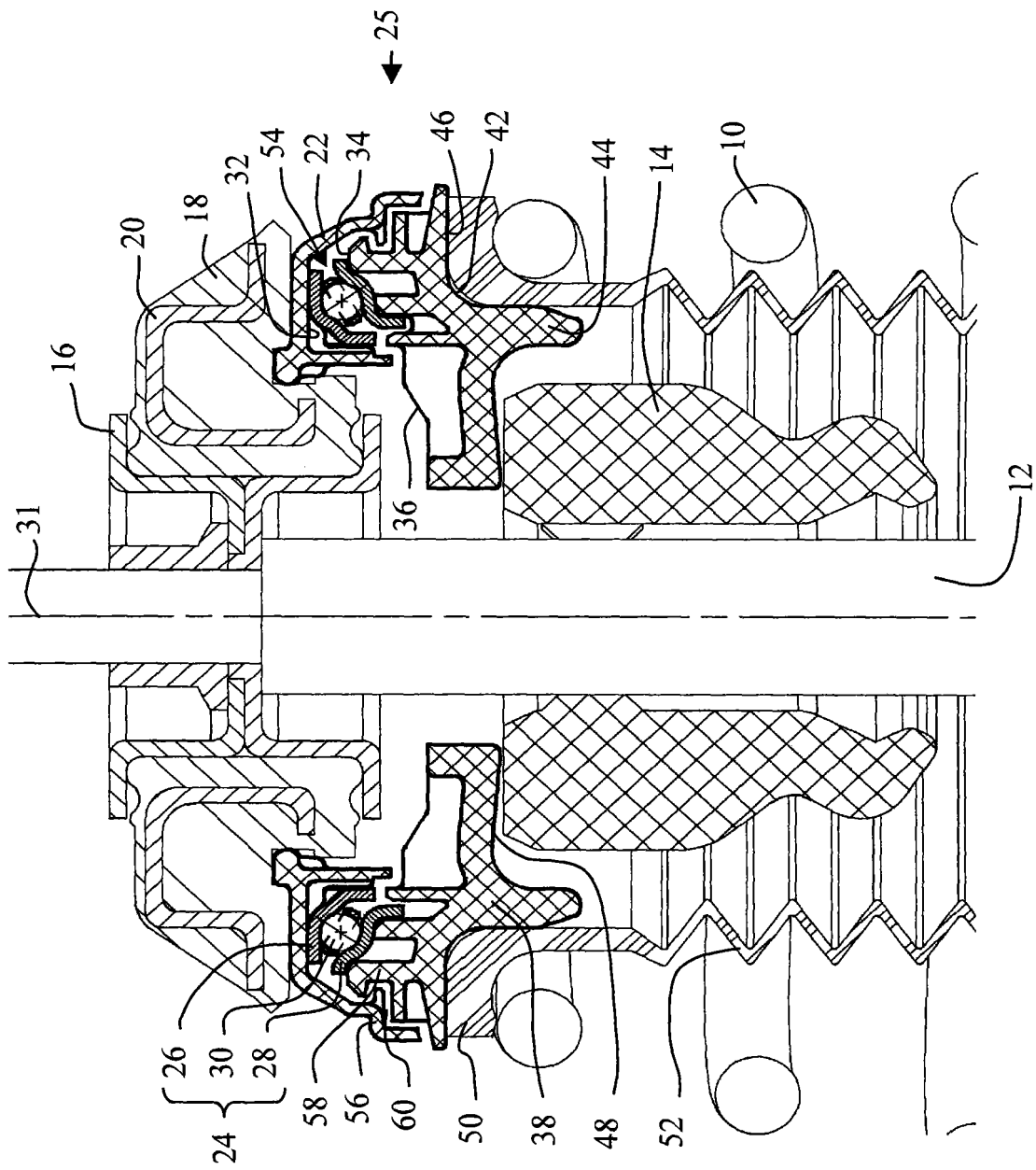


图 1

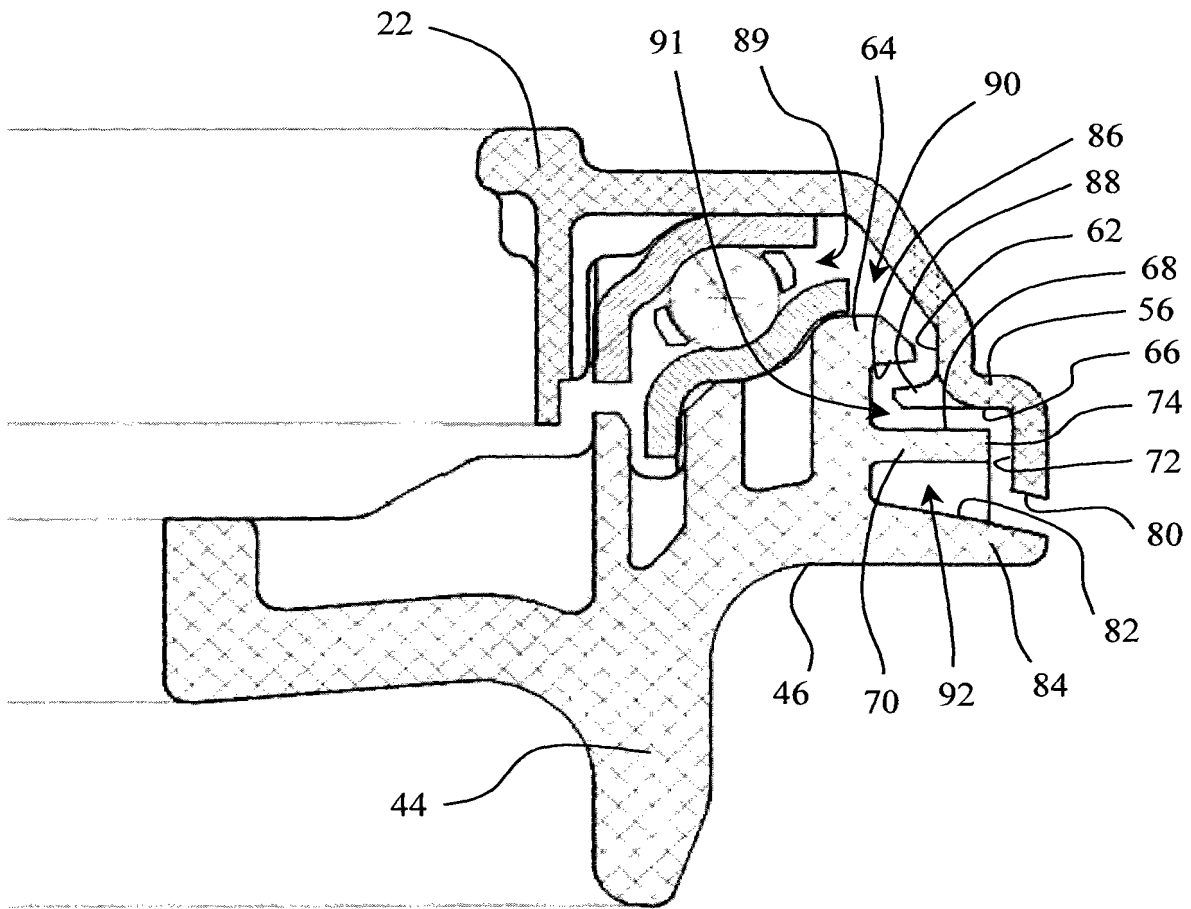


图 2

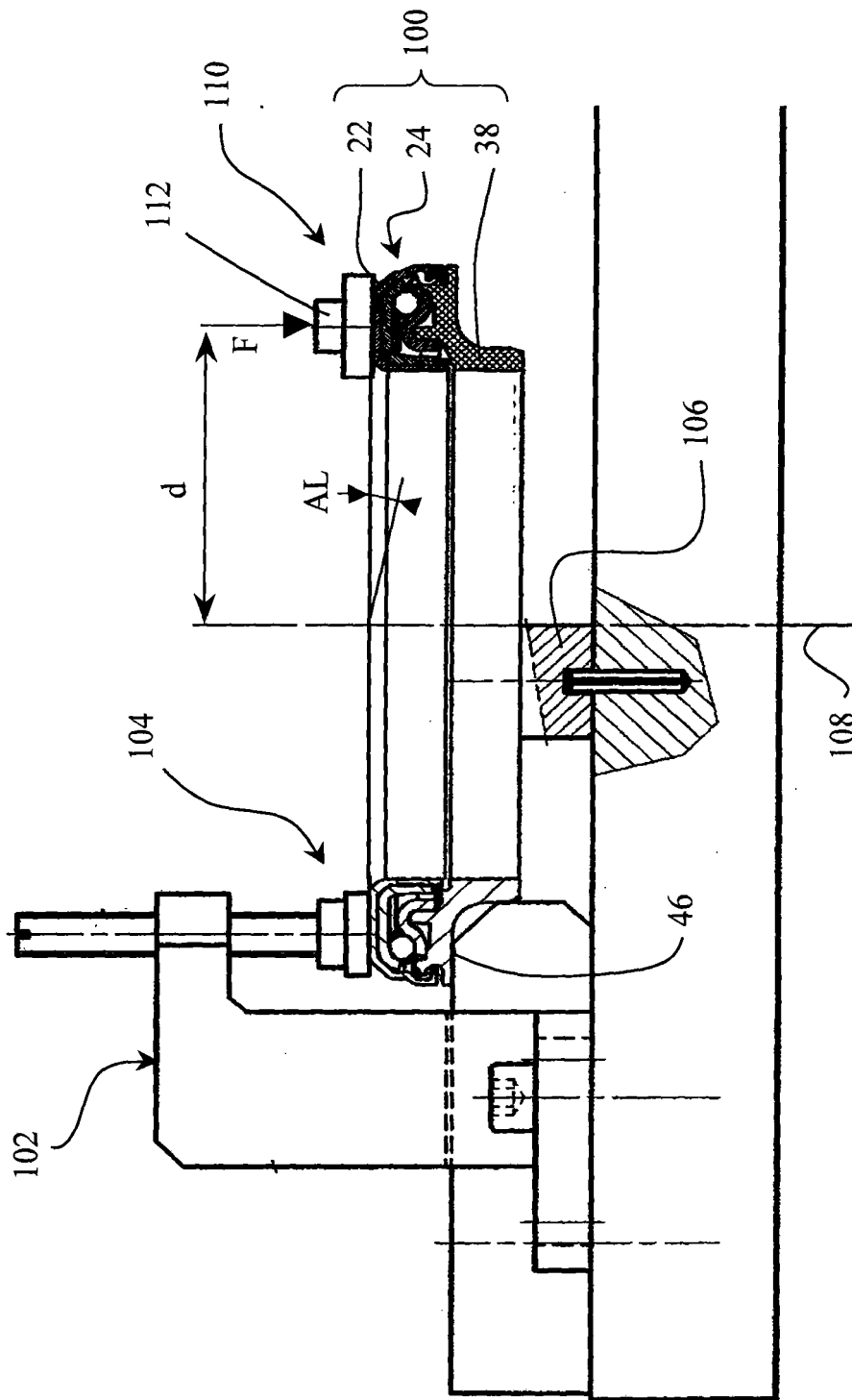


图 3

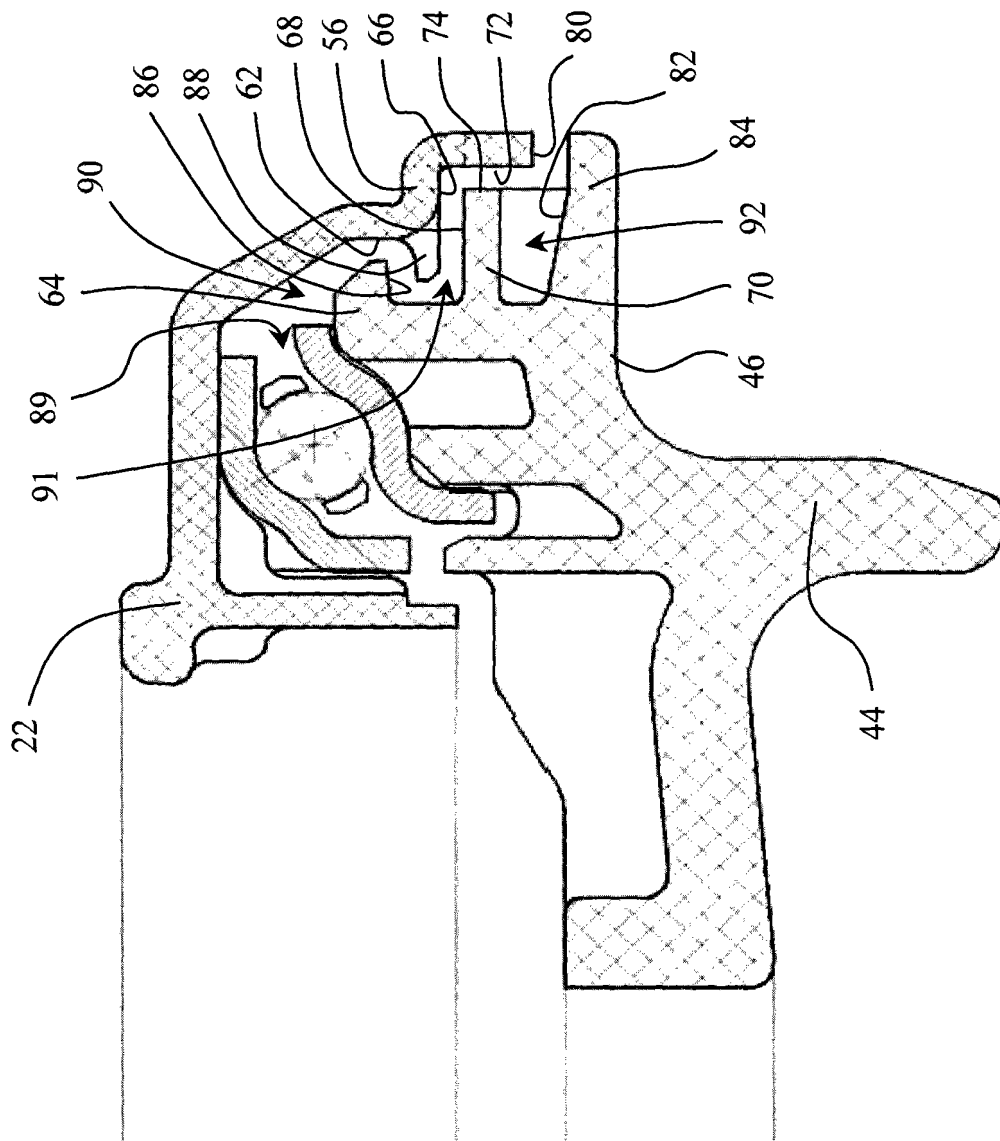


图 4