



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102187115 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 200880122354. 6

(22) 申请日 2008. 12. 15

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2010. 06. 22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2008/003140 2008. 11. 19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02009/066155 EN 2009. 05. 28

(73) 专利权人 玛涅蒂玛瑞利可发普零部件制造
公司
地址 巴西圣保罗

(72) 发明人 S·N·万努西

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 许剑桦

(51) Int. Cl.
F16F 9/342 (2006. 01)
F16F 9/46 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5301776 A, 1994. 04. 12, 说明书第 3 栏第 21 行 - 第 5 栏第 30 行、附图 1, 1A, 4.

US 5301776 A, 1994. 04. 12, 说明书第 3 栏第 21 行 - 第 5 栏第 30 行、附图 1, 1A, 4.

GB 2164723 A, 1986. 03. 26, 说明书第 5 页第 8 行 - 第 6 页第 29 行, 附图 12-18.

GB 2159234 A, 1985. 11. 27, 全文.

BR 8506757 A, 1987. 07. 14, 全文.

JP 特开 2004-301182 A, 2004. 10. 28, 全文.

US 6092011 A, 2000. 07. 18, 全文.

审查员 冯连东

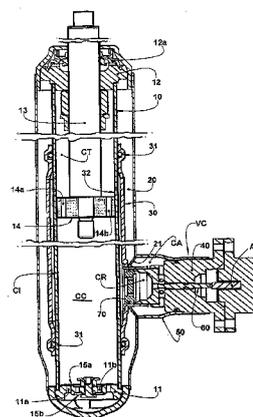
权利要求书3页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

具有流量控制阀的液压可变减震器

(57) 摘要

流量控制阀用于减震器, 该减震器包括: 压力管 (10); 活塞 (14), 该活塞将压力管 (10) 分成压缩腔室 (CC) 和拉伸腔室 (CT), 它们通过活塞 (14) 而相互连通; 液压流体储存器 (20), 该液压流体储存器与压缩腔室 (CC) 选择地双向流体连通。控制阀 (VC) 使得拉伸腔室 (CT) 与储存器 (20) 连通, 并包括: 管形体 (40), 该管形体设有至少一个径向通道 (41), 该径向通道开口于管形体 (40) 的内部和开口于储存器 (20); 闸门销 (60), 该闸门销可在管形体 (40) 内在控制阀 (VC) 的关闭位置 and 不同打开位置之间轴向移动, 用于使拉伸腔室 (CT) 与储存器 (20) 连通; 以及促动器装置 (A), 用于使得闸门销在管形体 (40) 内轴向移动。



1. 一种流量控制阀,其用于可变阻尼类型的液压减震器,该液压减震器包括:压力管(10);活塞(14),该活塞能在压力管(10)的内部移动,并将该压力管分成压缩腔室(CC)和拉伸腔室(CT),所述压缩腔室和拉伸腔室通过设置在活塞(14)中的轴向通道(14a、14b)而选择性地和双向地彼此连通;液压流体的储存器(20),该储存器与压缩腔室(CC)选择性地双向流体连通;以及控制阀(VC),该控制阀在拉伸腔室(CT)和储存器(20)之间通过可变截面提供选择性的单向流体连通,所述控制阀(VC)还包括:

管形体(40),该管形体在外部附接于所述压力管(10)上,并包括:

调节腔室(CR),该调节腔室设有与所述拉伸腔室(CT)保持流体连通的进口开口(41);

出口腔室(CS),该出口腔室通过至少一个出口孔(42)与储存器(20)保持流体连通;

控制孔(43),该控制孔使得调节腔室(CR)和出口腔室(CS)相互连通;以及

引导装置(44),该引导装置与控制孔(43)同轴;

闸门销(60),该闸门销具有杆部分(61)和闸门部分(62),该闸门部分的横截面沿所述闸门部分的纵向延伸部分的至少一部分变化,所述杆部分和闸门部分分别在引导装置(44)中和在控制孔(43)的内部中、在控制孔(43)的关闭位置和控制孔的多个打开位置之间共同地、选择地和轴向地移动,在所述关闭位置和打开位置的每一个中,闸门部分(62)与控制孔(43)一起形成各个环形截面,用于使液压流体通向储存器(20);以及

促动器装置(A),该促动器装置与闸门销(60)可操作地相关联,以便使该闸门销在控制孔(43)的内部轴向移动至控制孔(43)的所述关闭位置和打开位置,

所述控制阀(VC)的特征在于:它还包括补偿阀(70),该补偿阀安装在调节腔室(CR)的内部,位于进口开口(41)和控制孔(43)之间,并具有棱柱形本体(71),该棱柱形本体设有至少一个轴向通道(72)并带有至少一个相应的金属叶片(73),该金属叶片(73)能根据轴向通道(72)上游的液压流体的压力而在关闭位置和完全打开位置之间弹性变形,在该关闭位置,该金属叶片以相当高的程度限制液压流体流过轴向通道(72),而在完全打开位置,该金属叶片以明显较低的程度限制液压流体流过所述轴向通道(72)。

2. 根据权利要求1所述的流量控制阀,其特征在于:调节腔室(CR)具有管形结构,该管形结构具有限定进口开口(41)的开口端以及封闭的、并由控制孔(43)轴向穿过的相对端。

3. 根据权利要求2所述的流量控制阀,其特征在于:在平行于压力管(10)的轴线并与该压力管相邻的平面中限定所述调节腔室(CR)的开口端。

4. 根据权利要求2所述的流量控制阀,其特征在于:所述出口腔室(CS)具有圆柱形形状,所述出口腔室与所述调节腔室(CR)同轴并与调节腔室相邻设置,所述管形体(40)设有多个径向布置的出口孔(42),所述出口孔使出口腔室(CS)的内部与管形体(40)的外部连通。

5. 根据权利要求2所述的流量控制阀,其特征在于:所述调节腔室(CR)限定在管形插入件(45)的内部,所述管形插入件具有封闭端,该封闭端抵靠管形体(40)的端部来设置并附接,出口腔室(CS)限定在管形体(40)的端部圆柱形凹口(40a)的内部,该端部圆柱形凹口在前部由管形插入件(45)的封闭端来封闭。

6. 根据权利要求5所述的流量控制阀,其特征在于:调节腔室(CR)限定在管形插入件

(45) 和延长套筒 (46) 的内部, 该延长套筒以紧密的、密封方式环绕管形插入件 (45) 的开口端部分安装并附接, 并具有自由端, 该自由端限定调节腔室 (CR) 的进口开口 (41)。

7. 根据权利要求 1 所述的流量控制阀, 其特征在于: 补偿阀 (70) 的棱柱形本体 (71) 设有多个轴向通道 (72), 所述多个轴向通道沿中间圆形定线相互间隔开, 与各轴向通道 (72) 相关联的金属叶片 (73) 由至少一个薄片盘 (73a) 来限定, 该薄片盘覆盖全部轴向通道 (72), 且沿中心固定在棱柱形本体 (71) 上, 以便使至少一个薄片盘的外部环形区域能在关闭位置和完全打开位置之间偏转, 该外部环形区域与轴向通道 (72) 配合。

8. 根据权利要求 7 所述的流量控制阀, 其特征在于: 通过中心铆钉 (74) 将薄片盘 (73a) 固定在棱柱形本体 (71) 上, 该中心铆钉具有设置成限定用于限制薄片盘 (73a) 打开的止动器的端部 (74a)。

9. 根据权利要求 1 所述的流量控制阀, 其特征在于: 棱柱形本体 (71) 设有至少一个周边槽道 (75), 该周边槽道容纳弹性密封环 (76), 该弹性密封环与调节腔室 (CR) 的相邻内部周向区域配合。

10. 根据权利要求 1 所述的流量控制阀, 其特征在于: 引导装置 (44) 由轴向孔 (44a) 限定, 该轴向孔通过管形体 (40) 设置, 并具有通向出口腔室 (CS) 内部的端部和转向所述促动器装置 (A) 的相对端, 闸门销 (60) 的杆部分 (61) 能在轴向孔 (44a) 的内部轴向移动, 并设有至少一个周向槽道 (61a), 该周向槽道容纳有密封环 (63), 该密封环与管形体 (40) 的轴向孔 (44a) 的内部面配合。

11. 根据权利要求 10 所述的流量控制阀, 其特征在于: 闸门部分 (62) 具有自由端区域 (62a), 该自由端区域具有减小轮廓的截面, 且在它与杆部分 (61) 连接的区域中具有环形台阶 (64), 所述闸门部分 (62) 穿过出口腔室 (CS) 和控制孔 (43) 设置, 并能在关闭位置和打开位置之间轴向移动, 在该关闭位置, 环形台阶 (64) 环绕控制孔 (43) 抵靠出口腔室 (CS) 的环形壁部分, 从而完全堵塞该控制孔, 而在打开位置, 环形台阶 (64) 保持与控制孔 (43) 间隔开。

12. 根据权利要求 10 所述的流量控制阀, 其特征在于: 闸门部分 (62) 在其与杆部分 (61) 连接处的横截面具有明显减小的轮廓, 在闸门部分的自由端区域 (62a) 中, 闸门部分的横截面与控制孔 (43) 的横截面相似, 以便与该控制孔一起形成只足够允许闸门部分 (62) 在控制孔 (43) 的内部自由地轴向移动的环形截面, 所述闸门部分 (62) 布置在调节腔室 (CR) 和控制孔 (43) 的内部, 并能在关闭位置和打开位置之间移动, 在该关闭位置, 闸门部分的自由端区域 (62a) 位于控制孔 (43) 的内部, 在该打开位置, 所述自由端区域 (62a) 从控制孔 (43) 向外移动至调节腔室 (CR) 的内部。

13. 根据权利要求 10 所述的流量控制阀, 其特征在于: 闸门部分 (62) 具有大致截头锥形形状, 闸门部分的自由端区域 (62a) 限定所述大致截头锥形形状的较大基部和较小基部的其中之一。

14. 根据权利要求 13 所述的流量控制阀, 其特征在于: 大致截头锥形形状的闸门部分 (62) 的侧表面通过母线的其中之一旋转而形成, 该母线从以下选择: 直线、通过径向台阶连接的多个直线或曲线段; 凹形圆弧、凸形圆弧以及它们的组合。

15. 根据权利要求 10 所述的流量控制阀, 其特征在于: 调节腔室 (CR) 具有管形结构, 该管形结构具有限定进口开口 (41) 的开口端以及封闭的、并由控制孔 (43) 轴向穿过的相

对端。

16. 根据权利要求 15 所述的流量控制阀,其特征在于:在管形插入件(45)的内部限定调节腔室(CR),该管形插入件的封闭端抵靠管形体(40)的端部放置并固定,出口腔室(CS)限定在管形体(40)的端部圆柱形凹口的内部,该端部圆柱形凹口在前部由管形插入件(45)的封闭端来封闭。

17. 根据权利要求 16 所述的流量控制阀,其特征在于:在管形插入件(45)和延长套筒(46)的内部限定调节腔室(CR),该延长套筒(46)环绕管形插入件(45)的开口端部分以紧密的密封方式安装并附接,并具有自由端,该自由端限定调节腔室(CR)的进口开口(41)。

18. 根据权利要求 1 所述的流量控制阀,其特征在于:补偿阀(70)的棱柱形本体(71)设有多个轴向通道(72),所述多个轴向通道沿中间圆形定线彼此间隔开地布置,与各轴向通道(72)相关联的金属叶片(73)由至少一个覆盖全部轴向通道(72)且沿中心固定在棱柱形本体(71)上的薄片盘(73a)限定,从而使薄片盘的外部环形区域能在关闭位置和完全打开位置之间偏转,该外部环形区域与轴向通道(72)配合。

19. 根据权利要求 15-18 中的任一项所述的流量控制阀,压力管(10)由中间管(30)横向包围,该中间管与所述压力管(10)一起形成环形的中间腔室(CI),该中间环形腔室具有封闭端,并设有:至少一个流体进口(32),该流体进口通过压力管(10)通向拉伸腔室(CT)内部;以及流体出口(33),该流体出口穿过中间管(30),并通向储存器(20)的内部,压力管(10)和中间管(30)安装在管形的储存器(20)的内部,控制阀(VC)的特征在于:该管形体(40)密封地安装并附接在管形外壳(50)的内部,该管形外壳具有第一端,该第一端环绕储存器的径向开口(21)密封地附接在储存器(20)上,该管形外壳具有相对的开口的第二端,管形体(40)的调节腔室(CR)的开口端在中间腔室(CI)的流体出口(33)的周向上密封地安装在中间管(30)上,并在具有径向间隙的情况下穿过储存器(20)的径向开口(21),所述调节腔室(CR)和出口腔室(CS)与管形外壳(50)一起限定环形腔室(CA),该环形腔室的一端由管形体(40)封闭,其相对端通向储存器(20)的径向开口(21),出口腔室(CS)的出口孔(42)通向环形腔室(CA)的内部。

20. 根据权利要求 19 所述的流量控制阀,其特征在于:管形体(40)的外部设有周向槽道(40b),该周向槽道容纳有密封环(47),该密封环与管形外壳(50)配合。

21. 根据权利要求 19 所述的流量控制阀,其特征在于:调节腔室(CR)的开口端通过中间腔室(CI)的流体出口(33)而在中间管(30)的内部接缝,所述调节腔室(CR)结合位于中间管(30)外部的两个外部凸缘(46b)。

22. 根据权利要求 21 所述的流量控制阀,其特征在于:限定在中间管(30)中的中间腔室(CI)的流体出口(33)带有密封环(33a),该密封环抵靠着调节腔室(CR)的相邻壁部分进行驱动。

具有流量控制阀的液压可变减震器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于液压减震器的阀,特别是用于轮式运输车辆的液压减震器,以便能够控制减震器中的液压流体流量,并因此控制由减震器产生的、沿压缩和拉伸方向的阻尼力的变化。

背景技术

[0002] 现有技术已经公知双作用液压减震器,它通常用于机动车的悬挂系统中,该双作用液压减震器包括压力管,活塞可滑动地安装在该压力管的内部,从而将压力管分成布置在下侧的压缩腔室和布置在上侧的拉伸腔室。压力管的底端由阀板封闭,该阀板设有一对通道,一个通道装有排出阀,另一个装有进入阀,压力管的上端由密封环形板来封闭,杆穿过该密封环形板而轴向移动,该杆的在压力管内的端部附接在活塞上。

[0003] 排出阀和进入阀使得压缩腔室能够分别在减震器的压缩和膨胀位移中具有与液压流体储存器限制的流体连通,该液压流体储存器大致环绕压力管来限定。

[0004] 现有技术还公知活塞设有压缩阀和拉伸阀,它们在减震器的压缩和膨胀位移时在压缩腔室和拉伸腔室之间建立相应的限制的流体连通。

[0005] 在这些振动吸收器中,排出阀与活塞中的压缩阀共同工作,以便能够在减震器的压缩位移中使得液压流体同时和限制地从压缩腔室流向流体储存器和流向拉伸腔室。以相似的方式,进入阀与活塞中的拉伸阀一起工作,以便能够在减震器的膨胀位移中使得液压流体同时和限制地从液压流体储存器和从拉伸腔室流向压缩腔室的内部,该压缩腔室通过活塞的向上位移而膨胀。

[0006] 在这些减震器中,减震器的阻尼程度或刚性固定,并由在拉伸腔室和压缩腔室之间以及在压缩腔室和液压流体储存器之间的流体连通的尺寸(在生产时已经确定)来限定。用户或制造商自己都不能在减震器制造之后改变阻尼程度。

[0007] 为了消除上述工作缺陷,已经提出了能够由制造商或装配者在减震器的安装过程中或者由用户自己在汽车(减震器安装在该汽车中)的操作过程中改变减震器的阻尼程度的液压减震器。

[0008] 在具有可变阻尼程度的这些已知减震器中,在拉伸腔室和液压流体储存器之间提供了选择性的流体连通,该流体连通允许用户通过控制阀改变对于液压流体流的限制程度,该液压流体流在减震器的压缩位移和膨胀位移中由压力差推动通过所述流体连通从拉伸腔室至液压流体储存器。

[0009] 尽管能够调节液压减震器的阻尼程度(反作用力),但是已知的控制阀为电磁驱动,例如在相对简单结构的开关系统中,但是它只允许减震器有两种不同的工作状态,在其中的一种工作状态下,控制阀关闭,减震器以更刚性的方式工作,在另一种状态下,阀完全打开,减震器以较小刚性的方式工作。

[0010] 还有电磁促动器,它以步进方式工作,以便允许控制阀有不同关闭状态,因此允许对减震器进行不同调节。不过,这些促动器的结构复杂且昂贵。

[0011] 试图提供控制阀,其驱动由闸门的受控位移来限定,甚至该方案很难避免液压流体的较小泄漏,还很难相对于从减震器获得的反应提供高灵敏性的足够控制(当受到关于车辆速度和负载的不同工作状态以及车辆运行的道路的不同状态时)。

[0012] 在阀部件之间以及在阀和减震器储存器之间的液压流体泄漏导致压力损失,从而影响减震器的性能,特别是在车辆低速时,这可能引起控制损失。

[0013] 已知方案的闸板具有减小的行程,这即使在很小位移的情况下也会引起减震器性能的实质变化,从而很难获得减震器操作中的精细变化。

发明内容

[0014] 由于已知现有技术的流量控制阀的结构复杂,这些流量控制阀与电磁促动器相连,该电磁促动器为操作有限的开关类型,或者为昂贵的渐进或步进操作类型(它易于泄露,且调节灵敏性低),因此,本发明的目的是提供一种用于液压减震器的流量控制阀,它有简单,坚固和防泄露的结构,它可以由同样具有简单结构的不同促动器充分操作,且它充分提供控制阀操作位置(由关闭位置和多个打开位置限定)的精细调节,用于获得减震器的各种性能,这些性能由于控制阀操作的精细调节而彼此不同。

[0015] 本发明的还一目的是提供一种上述类型的控制阀,它可以在将减震器安装于轮式车辆的悬挂装置中之前或之后进行操作。

[0016] 本发明的还一目的是提供一种上述类型的控制阀,它的操作能够随着流过阀的流量增加而降低液压流体的压力损失。

[0017] 本发明的还一目的是提供一种具有上述特征的控制阀,且该控制阀使得汽车的乘客更舒服,并使得在具有平滑表面或有不同程度的表面不规则的道路上运行的车辆有更好的性能,还使得车辆例如公共汽车和卡车在较低或较高负重时有更大的稳定性和安全性。

[0018] 本发明的流量控制阀用于可变阻尼类型的液压减震器中,该液压减震器包括:压力管;活塞,该活塞可在压力管的内部轴向移动,并将它分成压缩腔室和拉伸腔室,它们通过布置在活塞中的轴向通道而选择性地和双向地相互连通;液压流体储存器,该液压流体储存器具有与压缩腔室选择性的双向流体连通;以及控制阀,该控制阀通过可变截面在拉伸腔室和储存器之间提供选择性的单向流体连通。根据本发明,流量控制阀包括:管形体,该管形体在外部附接于压力管上,并包括:调节腔室,该调节腔室设有保持与拉伸腔室流体连通的进口开口;出口腔室,该出口腔室通过至少一个出口孔而保持与储存器流体连通;控制孔,该控制孔使得出口和调节腔室相互连通;以及引导装置,该引导装置与控制孔同轴;闸门销,该闸门销有杆部分和闸门部分,该闸门部分的横截面沿所述闸门部分的纵向延伸部分的至少一部分变化,所述杆和闸门部分可分别在引导装置中和在控制孔的内部在控制孔的关闭位置和控制孔的多个打开位置之间联合地、选择地和轴向地移动,在各所述位置,闸门部分与控制孔一起形成各环形截面,用于液压流体通向储存器;以及促动器装置,该促动器装置可操作地与闸门销连接,以便使它在控制孔的内部轴向移动至控制孔的所述关闭和打开位置。

[0019] 上述控制阀结构能够很容易地将该控制阀结合于减震器结构上,还能够通过促动器而在关闭位置和完全打开位置之间驱动,使其经过不同的局部打开位置,该促动器能够有不同的、制造相对简单的坚固结构。闸门销结构使它能够可靠和可控制地移动至很多个

操作位置,各操作位置对应于减震器的操作状态,这使得减震器的调节或标定有更高的灵敏性。

[0020] 如本发明所述,控制阀结构和其在液压减震器中的安装也能够获得很高的液压流体紧密性,因此能够更好和更精确地控制减震器的性能。

附图说明

[0021] 下面将参考附图,通过本发明的可能实施例介绍本发明,附图中:

[0022] 图 1 表示了液压减震器的简化的纵向剖视图,根据本发明构成的控制阀用于该液压减震器上,并表示为处于完全打开位置;

[0023] 图 2 表示了图 1 所示的控制阀的放大详图,处于完全打开位置;

[0024] 图 3 表示了补偿阀的圆柱形本体的俯视平面图,该补偿阀将安装在调节腔室的内部;

[0025] 图 4 表示了图 3 中所示的调节阀的圆柱形本体的剖视图,所述剖视图沿前述图中的线 IV-IV 剖开,也表示了成薄片盘形状的金属叶片,它通过铆接销而沿中心固定在圆柱形本体上,并表示处于关闭位置;以及

[0026] 图 5-12 表示了闸门销的不同示例性结构实施例的纵向剖视图。

具体实施方式

[0027] 如前所述,本发明大致涉及双作用液压减震器,它例如将用于轮式车辆的悬挂装置中,该液压减震器包括大致圆柱形的压力管 10,该压力管 10 的底端由阀板 11 封闭,上端由带有密封件 12a 的环形板 12 来封闭,杆 13 穿过该环形板 12 而滑动,该杆 13 具有在压力管 10 外部的端部和在该压力管 10 内部的端部,并与活塞 14 连接,该活塞 14 在减震器的操作过程中在压力管 10 的内部轴向移动。

[0028] 在已知方式下,活塞 14 将压力管 10 的内部分成压缩腔室 CC 和拉伸腔室 CT,该压缩腔室 CC 邻近阀板 11,该拉伸腔室 CT 邻近环形板 12。

[0029] 阀板 11 设有两组轴向通道 11a、11b,这两组轴向通道 11a、11b 使得压缩腔室 CC 的内部与液压流体储存器 20 的内部连通,该液压流体储存器 20 采取管的形式,其大致以同轴方式包围压力管 10。储存器 20 的端部通过现有技术已知的任意合适方式来封闭,例如通过在它的一端使用环形板 12。

[0030] 阀板 11 的多组轴向通道 11a 中的一组安装了进入阀 15a,而在另一组轴向通道中安装了排出阀 15b,所述阀为单向,以便分别在减震器进行膨胀或拉伸运动时允许液压流体从储存器 20 通向压缩腔室 CC 的内部,还在减震器进行压缩运动时允许液压流体从压缩腔室 CC 通向储存器 20。类似的和如本领域公知,活塞 14 设有两个轴向通道 14a、14b,各轴向通道设有相应单向阀(未示出),以便在活塞 14 运动时,允许液压流体在压力管 10 的内部从一个腔室流向另一腔室。

[0031] 如图所示,压力管 10 由中间管 30 横向包围,该中间管 30 与它包围的压力管 10 一起形成中间环形腔室 CI,该中间环形腔室 CI 的端部由环形密封件 31 封闭,并设有:至少一个流体进口 32,该流体进口 32 通向拉伸腔室 CT,穿过压力管 10;以及流体出口 33,该流体出口 33 通向储存器 20 的内部,并与布置在储存器 20 中的径向开口 21 对齐,该储存器 20

以包围压力管 10 和中间管 30 的方式布置。

[0032] 为了能够改变减震器的阻尼程度,提供了控制阀 VC,该控制阀 VC 安装在压力管 10 的外部,更具体地说安装在储存器 20 的外部,并构成为通过可变截面而在拉伸腔室 CT 和储存器 20 之间提供选择性的流体连通。

[0033] 根据本发明,控制阀 VC 包括管形体 40,该管形体 40 在所示结构中安装和轴向固定在管形外壳 50 的内部,该管形外壳 50 的第一端与储存器的径向开口 21 同心地密封附接(通常通过焊接)在储存器上,第二端与第一端相反,并通向外外部,因此,管形体 40 保持在外外部附接在压力管 10 上。

[0034] 控制阀 VC 的管形体 40 包括:调节腔室 CR,该调节腔室 CR 设有进口开口 41,该进口开口 41 通过中间腔室 CI 保持与拉伸腔室 CT 的流体连通;出口腔室 CS,该出口腔室 CS 通过一个或多个出口孔 42 而保持与储存器 20 流体连通;控制孔 43,该控制孔使得调节腔室 CR 和出口腔室 CS 相互连通;以及引导装置 44,该引导装置 44 与控制孔 43 同轴,且在所示结构中,该引导装置 44 采取穿过管形体 40 的轴向孔 44a 的形式,具有通向出口腔室 CS 内部的端部和通向管形体 40 外部的相对端,并与促动器 A 操作连接,该促动器 A 例如可以为通过机械定位器、通过电马达、通过步进电马达或者还通过任意其它促动器装置(它能够使得要通过促动器移动的元件中产生轴向位移)而产生伸缩运动的促动器的形式。

[0035] 控制阀 VC 还包括闸门销 60,该闸门销 60 有杆部分 61 和闸门部分 62,该闸门部分 62 的横截面沿所述闸门部分 62 的纵向延伸部分的至少一部分变化。

[0036] 杆部分 61 和闸门部分 62 大致同轴,并形成单件,且杆部分 61 通过促动器装置 A 而在引导装置 44 上轴向移动,该引导装置 44 在所示实施例中由管形体 40 的轴向孔 44a 来限定,而闸门部分 62 在有径向间隙的情况下在控制孔 43 的内部在控制孔 43 的完全或实际上完全关闭的位置(图中未示出)和控制孔 43 的多个打开位置之间移动,在各所述位置,闸门部分 62 与控制孔 43 一起形成相应环形截面,用于使液压流体通向储存器 20。

[0037] 闸门销 60 的杆部分 61 设有至少一个周向槽道 61a,密封环 63 装于该周向槽道 61a 中,该密封环 63 大致为弹性体,它与管形体 40 的轴向孔 44a 的内部面配合,以便保证闸门销 60 在轴向孔 44a 中的安装紧密性,从而防止液压流体通过该轴向孔 44a 泄漏。

[0038] 如图 5-8 可见,闸门部分 62 可以构成为具有自由端区域 62a,该自由端区域 62a 具有减小的截面,该减小的截面可以限定为细尖端(未示出),且在它与杆部分 61 连接的区域中有环形台阶 64。通过这样的结构,闸门部分 62 布置成穿过出口腔室 CS 和控制孔 43,以便通过促动器装置 A 而在关闭位置(未示出)和打开位置之间轴向移动,在该关闭位置,环形台阶 64 布置成抵靠环绕控制孔 43 限定的、出口腔室 CS 的环形壁部分,从而完全堵塞它,而在打开位置,环形台阶 64 与控制孔 43 隔开,如图 2 中所示,其中,闸门部分 62 处于阀的最大打开位置。

[0039] 在不同的方式中,在图 9-12 所示的实施例中,闸门部分 62 在它和杆部分 61 连接处的横截面具有明显减小的轮廓,以便与控制孔 43 一起确定用于液压流体通过的最大环形区域,同时使阀完全打开。在自由端区域 62a 中,闸门部分 62 的横截面与控制孔 43 的横截面类似,以便与该控制孔一起形成只足够允许闸门部分 62 在控制孔 43 的内部自由地轴向移动的环形截面。在这种结构变化形式中,闸门部分 62 布置在调节腔室 CR 和控制孔 43 的内部,以便在关闭位置(未示出)和打开位置(也未示出)之间轴向移动,在该关闭位置,

它的自由端区域 62a 位于控制孔 43 的内部,在该打开位置,自由端区域 62a 从控制孔向外移动至调节腔室 CR 的内部。

[0040] 图 5-12 表示了闸门销 60 具有闸门部分 62,该闸门部分 62 有截头锥形或大致截头锥形的形状。在图 5 的闸门部分 62 中,自由端区域 62a 限定了截头锥形形状的较小基部,而在图 9 的变化形式中,自由端区域 62a 限定了截头锥形形状的较大基部。

[0041] 如图中所示,闸门部分 62 的基本截头锥形形状可以通过不同方式获得,它的侧表面通过母线的旋转而形成,该母线确定如下:由直线限定,形成截头锥形,如图 5-9 中所示;由凸形圆弧或凹形圆弧中的曲线来限定,分别如图 6 和 11 以及图 7 和 10 中所示;通过径向台阶而相互连接的多个直线或曲线段来限定,或者这些母线的组合,目的是对于闸门部分 62 在控制孔 43 内部的不同操作位置获得减震器的特定反作用性能。

[0042] 在图示结构中,调节腔室 CR 有管形结构,具有确定进口开口 41 的开口端以及封闭并由控制孔 43 轴向穿透的相对端。

[0043] 调节腔室 CR 可以在管形插入件 45 的内部限定,该管形插入件 45 具有封闭端,该封闭端抵靠管形体 40 的端部布置和固定,出口腔室 CS 在管形体 40 的端部圆柱形凹口 40a 的内部限定,该凹口由管形插入件 45 的封闭端在前部封闭。在所示结构中,调节腔室 CR 的开口端在与压力管 10 的轴线平行的平面内限定,并与压力管 10 相邻,从而能够限定与中间腔室 CI 的内部连通的进口开口 41。

[0044] 出口腔室 CS 具有管形体 40 的端部圆柱形凹口 40a 的圆柱形形状,并布置成邻近调节腔室 CR 和与该调节腔室 CR 同轴。在该结构中,管形体 40 设有多个径向布置的出口孔 42,从而使得出口腔室 CS 的内部与管形体 40 的外部连通。应当知道,出口腔室 CS 可以有其它形状,它们可以通过形成管形体 40 和调节腔室 CR 的过程而很容易地获得。

[0045] 根据所示结构,调节腔室 CR 在管形插入件 45 和延长套筒 46 的内部限定,该延长套筒 46 以紧密密封的方式环绕管形插入件 45 的开口端部分安装并附接,并有自由端,该自由端限定了调节腔室 CR 的进口开口 41。

[0046] 如前所述,管形外壳 50 的第一端在外部附接在储存器 20 上,同心环绕储存器 20 的径向开口 21,且从该径向开口 21 径向伸出。管形体 40 通常使用至少一个密封环 47 通过接缝或通过任意其它合适的方式而密封地附接在管形外壳 50 的内部,该密封环 47 装入布置在管形体 40 外部的周向槽道 40b 中,并与管形外壳 50 的相邻内周部分配合。

[0047] 使得管形体 40 安装在管形外壳 50 内部,这样,调节腔室 CR 的开口端(在所示实施例中,该开口端由延长套筒 46 的自由端来限定)可以在中间腔室 CI 的流体出口 33 的外周密封地附接在中间管 30 的内部,并在有径向间隙的情况下穿过储存器 20 的径向开口 21。所述结构使得管形体 40 占据管形外壳 50 的整个内部截面,从而密封该管形外壳 50 的自由端,促动器装置 A 通过其与闸门销 60 操作连接。不过,在出口腔室 CS 和调节腔室 CR 的区域中,管形体 40 有减小的外径,从而使得这两个腔室与管形外壳 50 一起限定环形腔室 CA,该环形腔室 CA 的一端由周边环形台阶 40c(该周边环形台阶增大管形体 40 的直径)自身来封闭,且相对端通过它的径向开口而通向储存器 20 的内部。因此,出口腔室 CS 的出口孔 42 通向环形腔室 CA 的内部,因此通向储存器 20 的内部。

[0048] 如图 2 中所示,调节腔室 CR 的开口端(更具体地说,延长套筒 46 的开口端)通过中间腔室 CI 的出口开口 33 而引入,其径向向外弯曲并接缝在中间管 30 的内部,还提供了

两个外部凸缘 46b, 这两个外部凸缘 46b 径向向外结合在延长套筒 46 上或调节腔室 CR 的其它外部部分上, 并安装成根据纵向方向设置在中间管 30 的外部, 用作装配限制止动器。

[0049] 为了保证调节腔室 CR 更高密封程度地安装在中间管 30 上, 该中间管 30 的出口开口 33 可以设有密封环 33a, 该密封环 33a 大致为弹性体, 并相对于调节腔室 CR 的相邻壁部分进行驱动。

[0050] 在流过的液压流体流速增加时, 为了保持经过控制阀 VC 的液压流体的压力损失的降低的曲线, 所述阀还设有补偿阀 70, 该补偿阀 70 安装在调节腔室 CR 的内部, 并在进口开口 41 和控制孔 43 之间, 且有柱形本体 71, 该柱形本体 71 是: 沿周向且密封地抵靠延长套筒 46 安装; 轴向抵靠管形插入件 45 的自由端安装; 设有一个或多个轴向通道 72; 以及带有至少一个金属叶片 73, 该金属叶片 73 可根据在各轴向通道 72 上游的液压流体的压力而在关闭位置和完全打开位置之间弹性变形, 在该关闭位置, 它在相当高程度上限制液压流体流过各轴向通道 72, 而在完全打开位置, 它在基本较低的程度限制液压流体流过所述轴向通道 72。

[0051] 在所示结构中, 棱柱形本体 71 设有多个轴向通道 72, 这些轴向通道 72 沿中间圆相互隔开, 金属叶片 73 由一个或多个彼此同轴交叠布置的薄片盘 73a 来限定, 其覆盖全部轴向通道 72, 且在中心处固定在棱柱形本体 71 上, 以便使它们的外部环形区域 (该外部环形区域与轴向通道 72 配合) 可在关闭和完全打开位置之间偏转。

[0052] 将一个或多个薄片盘 73a 固定在棱柱形本体 71 上可以通过中心铆钉 74 来进行, 该中心铆钉 74 的端部 74a 设置成限定用于限制薄片盘打开的止动器。

[0053] 为了保证补偿阀 70 在调节腔室 CR 的内部安装的密封性, 所述补偿阀的棱柱形本体 71 设有至少一个周向槽道 75, 该周向槽道 75 装有弹性密封环 76, 该弹性密封环 76 大致为弹性体, 它与调节腔室 CR 的相邻内部周向区域配合。在所示结构实例中, 弹性密封环 76 与延长套筒 46 配合, 棱柱形本体 71 沿轴向抵靠在管形插入件 45 的自由端上。

[0054] 尽管这里只表示了本发明的一个实施例, 但是应当知道, 在不脱离本说明书的附加权利要求所确定的结构概念的情况下, 控制阀的不同部件部分的形状和结构可以进行变化。

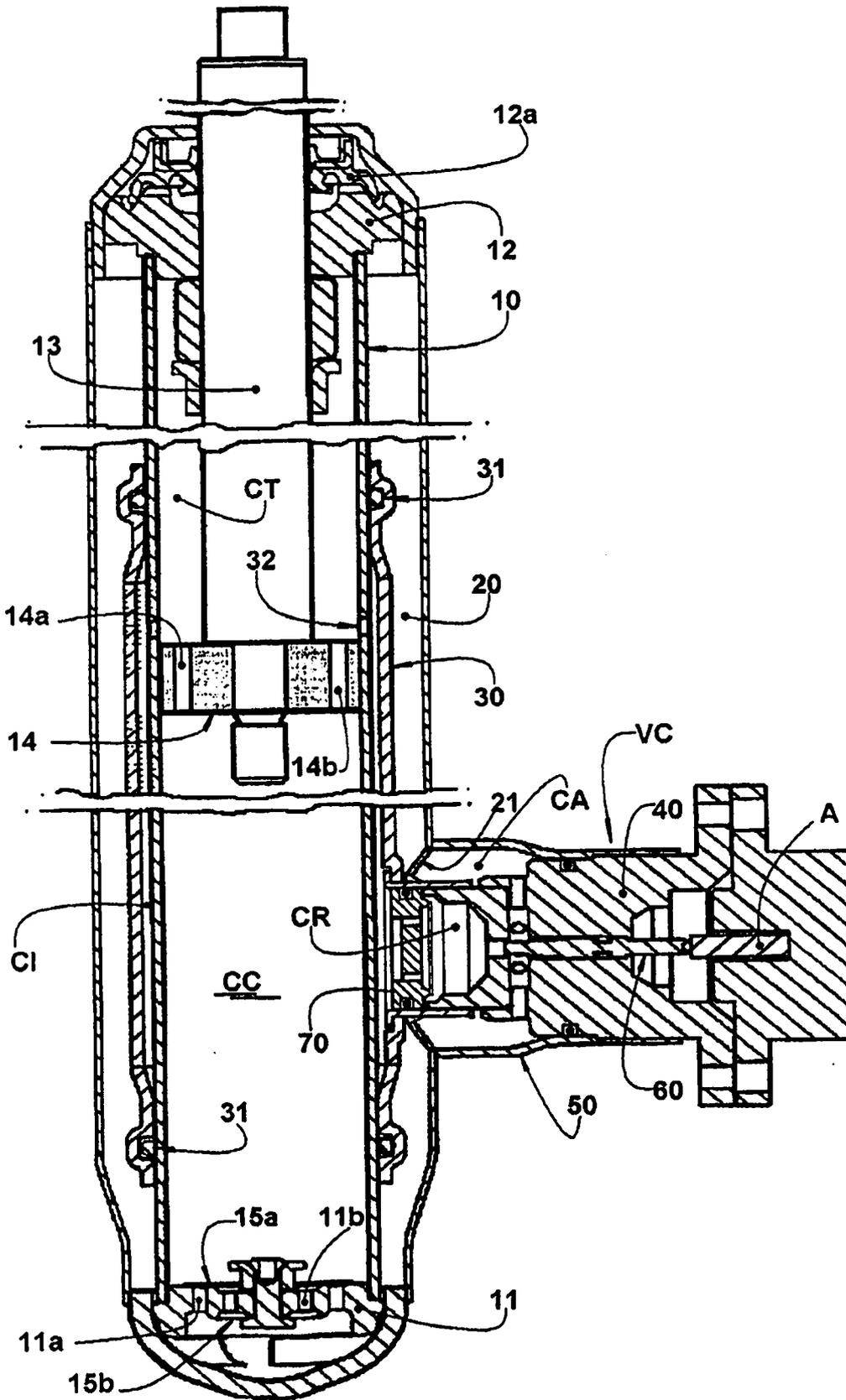


图 1

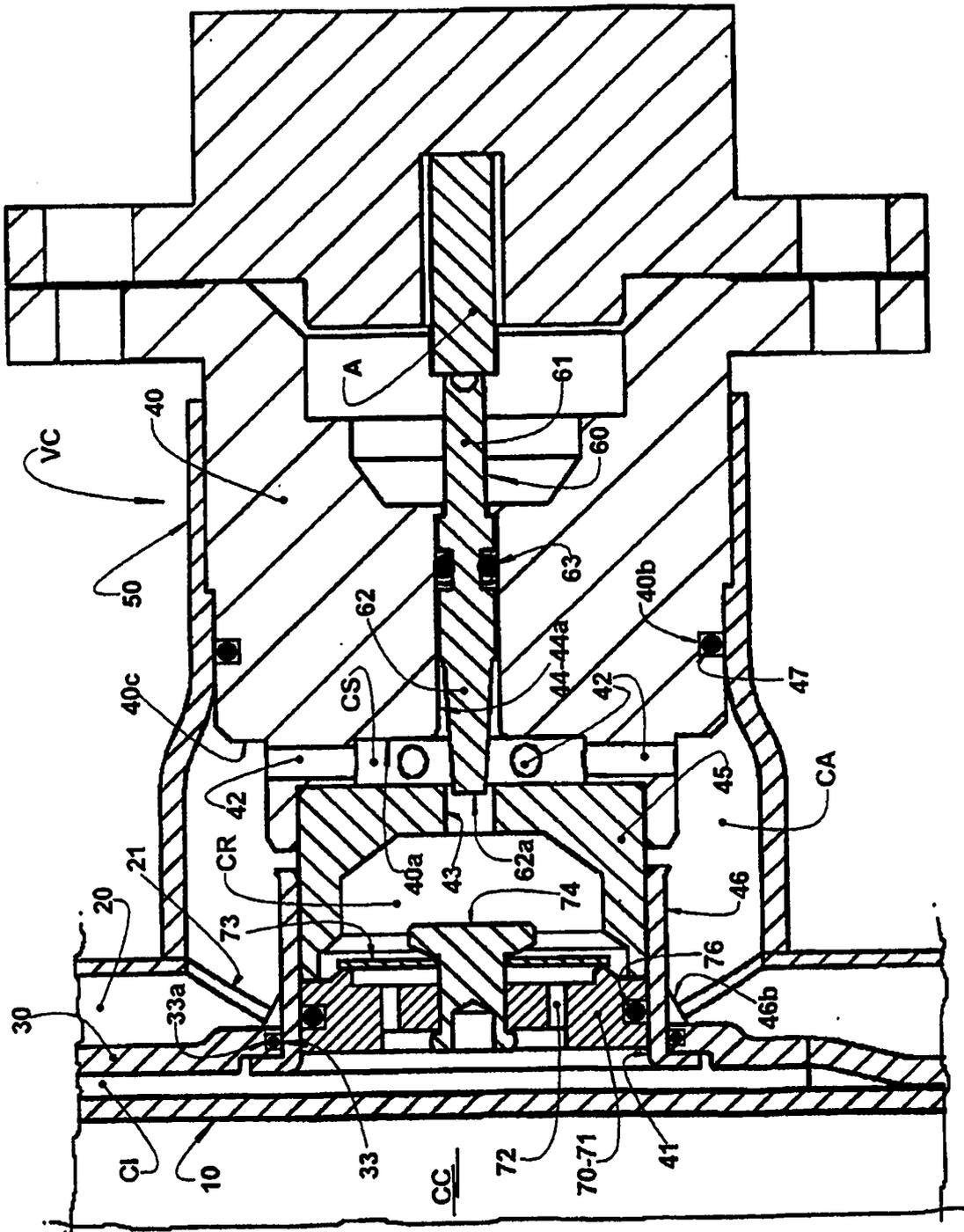


图 2

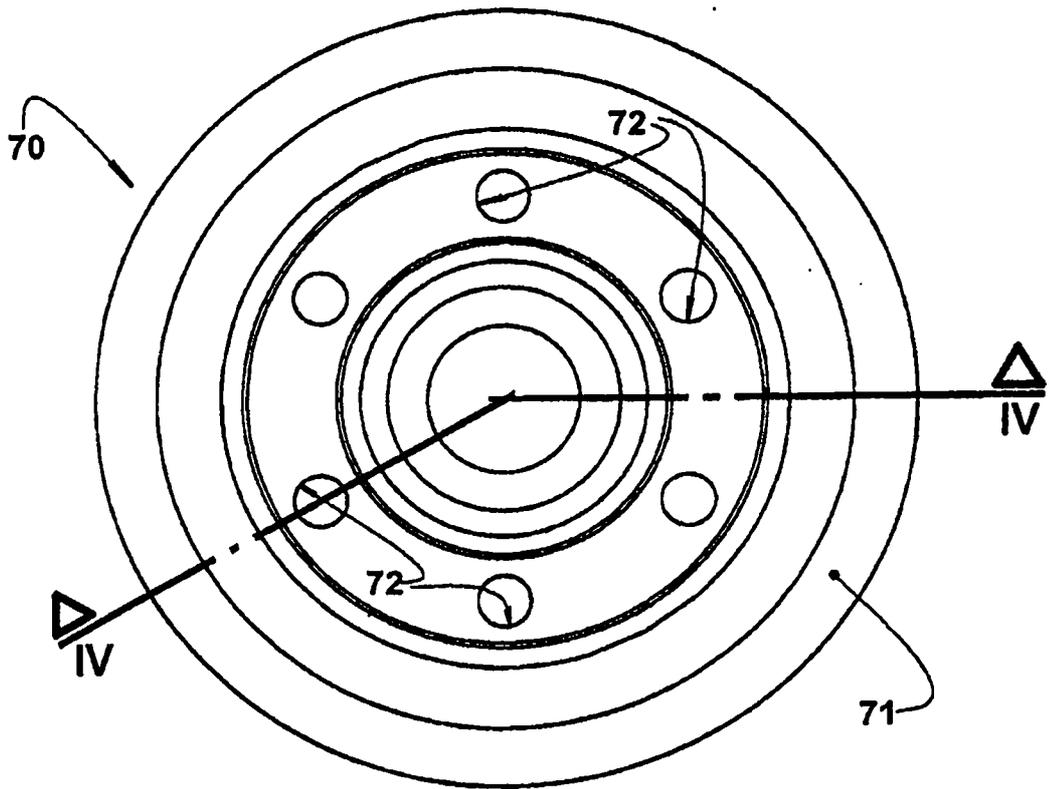


图 3

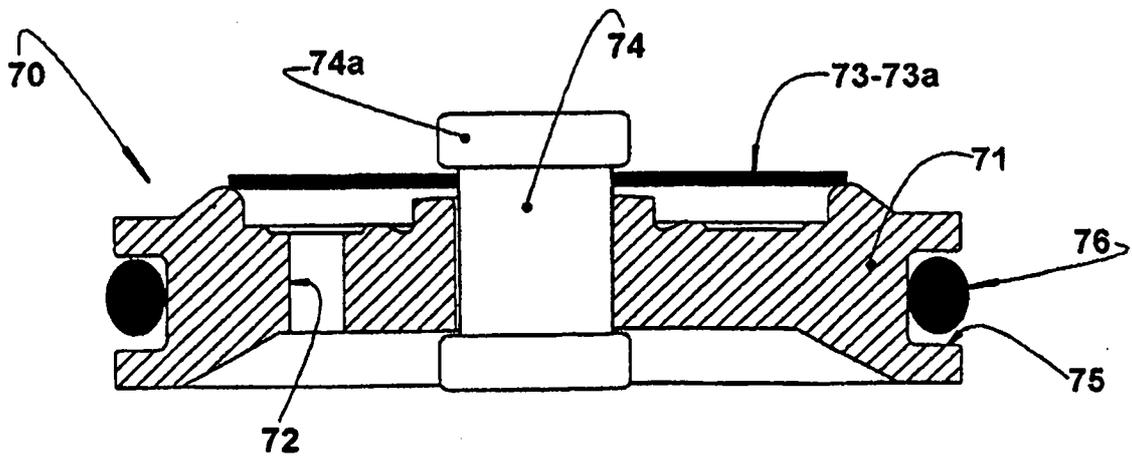


图 4

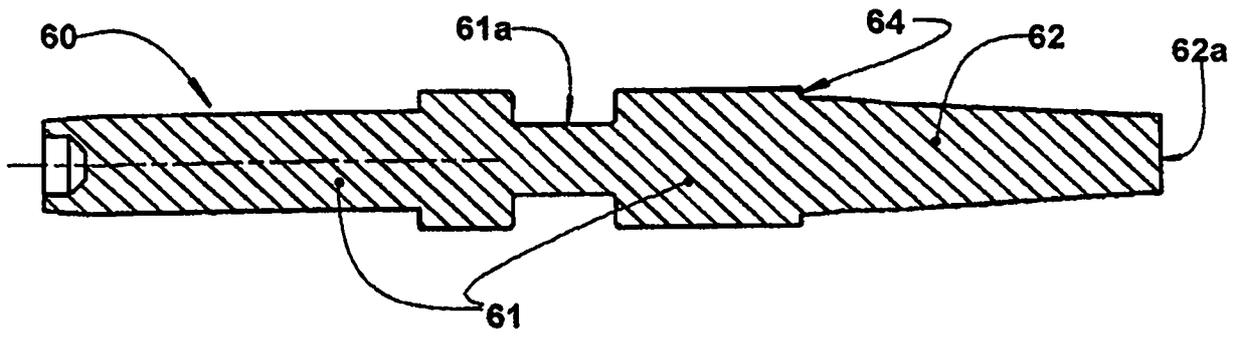


图 5

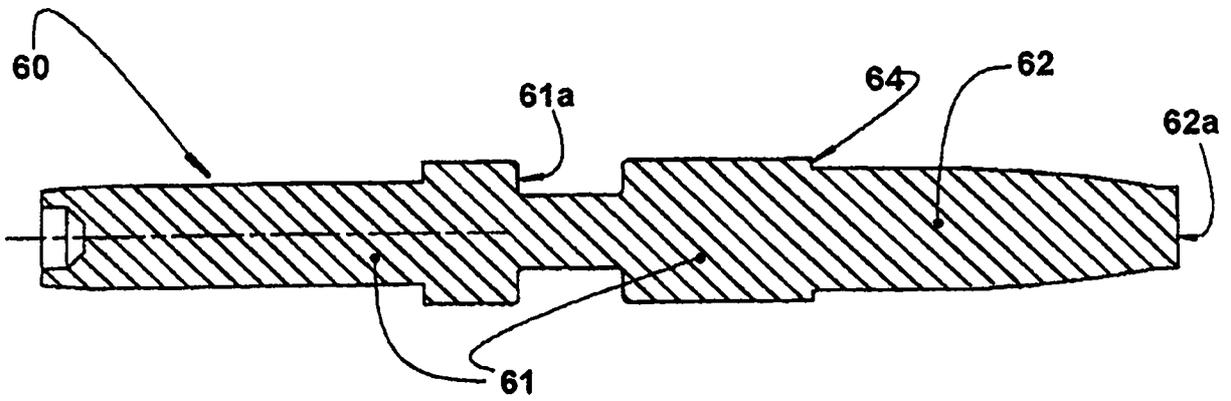


图 6

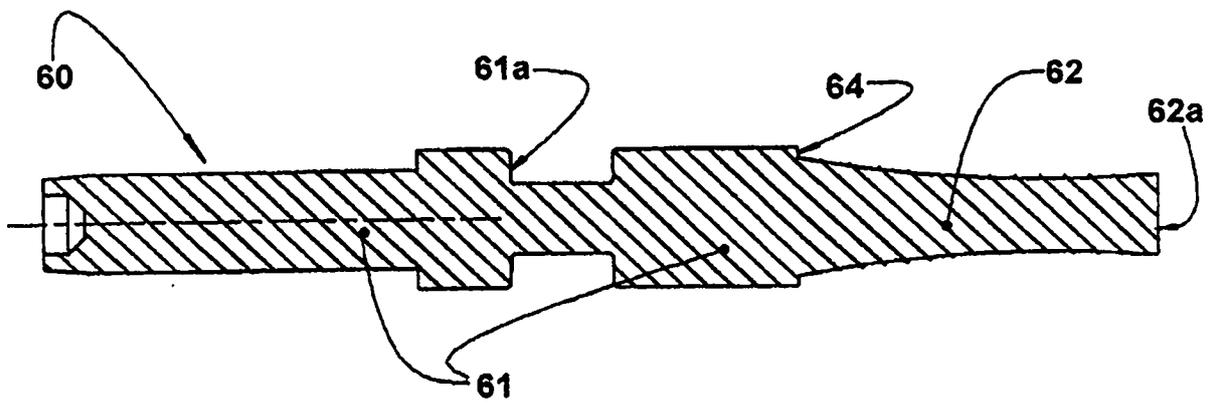


图 7

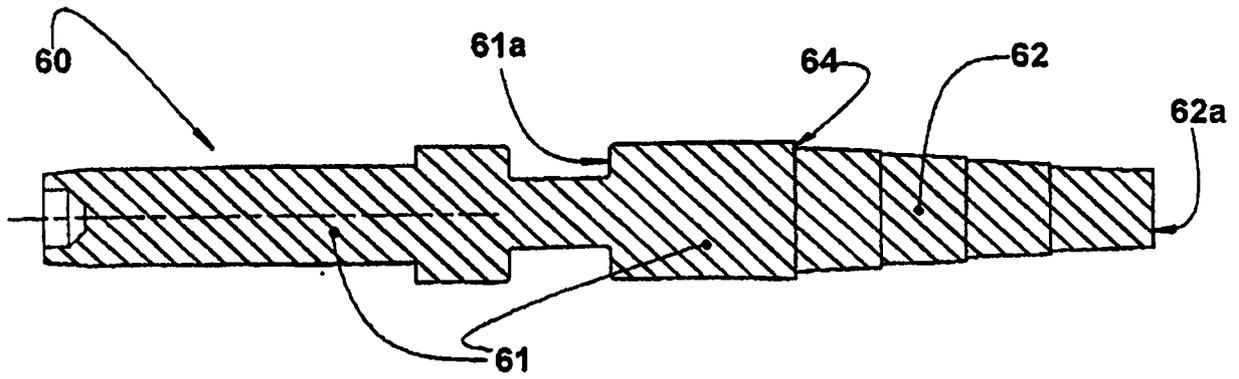


图 8

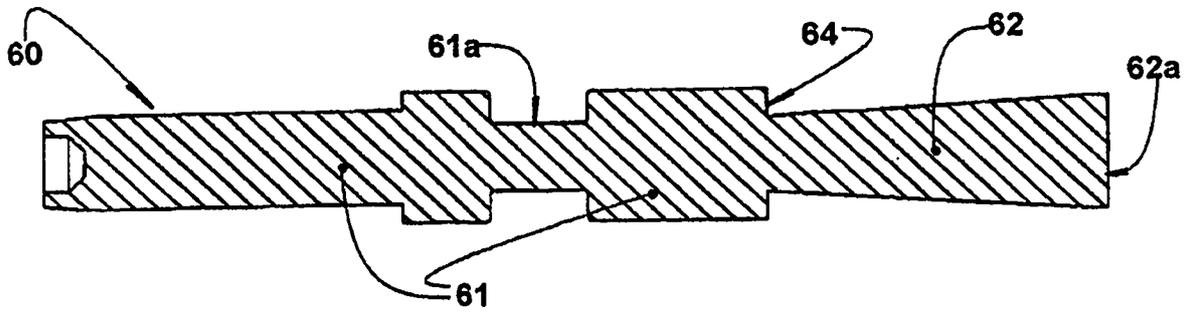


图 9

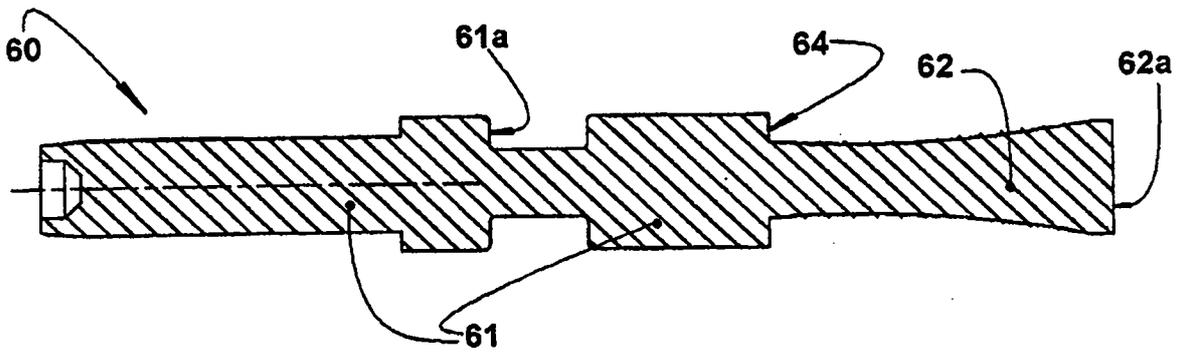


图 10

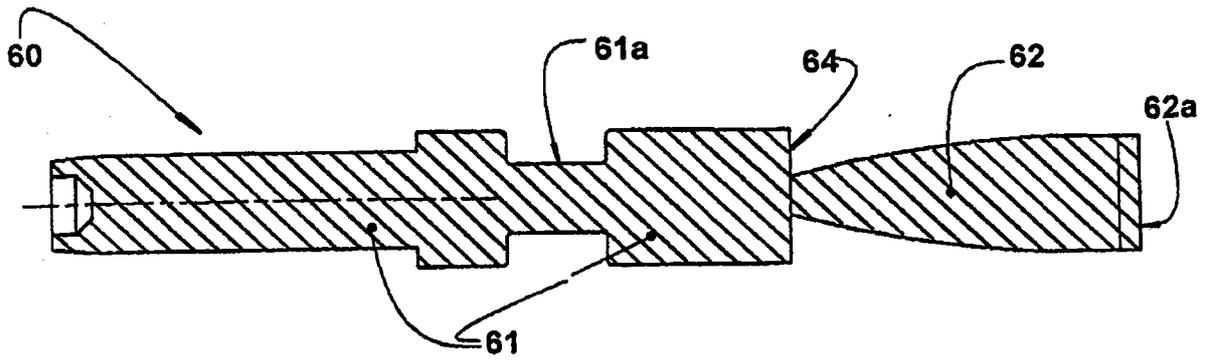


图 11

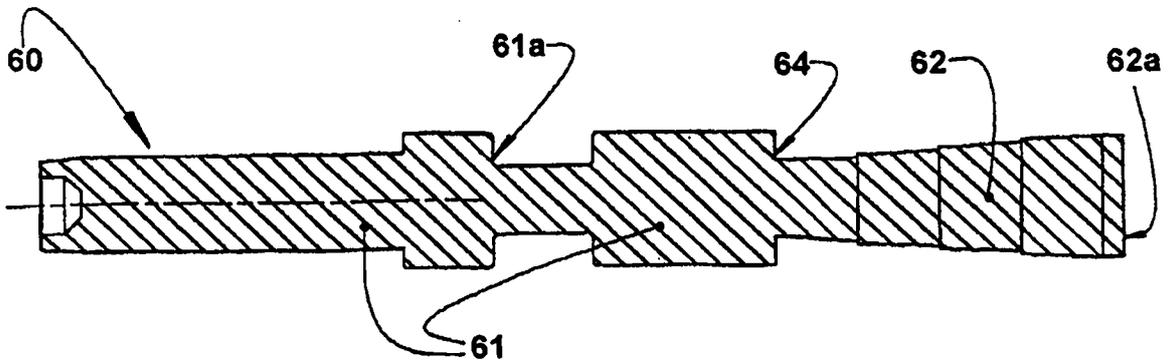


图 12