



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101317023 B

(45) 授权公告日 2010.07.07

(21) 申请号 200680044262.1

(22) 申请日 2006.10.04

(30) 优先权数据

0510156 2005.10.05 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.05.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/009608 2006.10.04

(87) PCT申请的公布数据

W02007/039292 FR 2007.04.12

(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 N·特丽思塔诺 M·舍夫齐克

F·奥诺拉托 C·科拉多

P·帕塔诺

(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 朱德强

(51) Int. Cl.

F16D 65/18 (2006.01)

(56) 对比文件

US 3983975 A, 1976.10.05, 全文.

EP 0866236 A1, 1998.09.23, 全文.

W0 2004027282 A1, 2004.04.01, 全文.

W0 2004065814 A1, 2004.08.05, 全文.

审查员 高扬

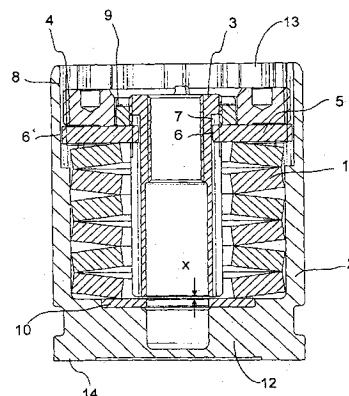
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

自动驻车制动器及其调节方法

(57) 摘要

本发明涉及一种作用在盘式制动器上的自动驻车制动器,其中制动器的活塞包含一腔体,该腔体容纳一弹簧(1),该弹簧能支撑在活塞腔体的基部(12)上。根据本发明,在腔体进口(13)和弹簧(1)之间设有一垫圈(5),一支承装置(4)可支撑在垫圈(5)上,以便使垫圈在弹簧(1)上施加预载荷力。



1. 一种作用在盘式制动器上的自动驻车制动器,所述自动驻车制动器包括位于制动器的活塞的腔体内的弹性装置,所述装置用于经由所述腔体的进口接收制动力,并将所述制动力传递到所述活塞的腔体的端部,以便使所述活塞能在所述盘式制动器的制动衬块上施加制动力,

弹簧,所述弹簧允许压力施加至活塞腔体的端部,

第一垫圈,所述第一垫圈位于所述腔体的进口和所述弹簧之间;

加压装置,所述加压装置允许压力施加至所述垫圈,以便使其预加载所述弹簧,其特征在于,

第一螺母,所述第一螺母设有外螺纹或在其外周表面上螺纹形成的环,并且所述腔体的进口的内壁包括内螺纹,所述第一螺母螺纹旋拧到该内螺纹中,

中心核心件,所述中心核心件沿着所述弹簧和垫圈的轴线定位,并且经由第一末端压在活塞腔体的端部上,所述中心核心件的第二末端超过第一垫圈向所述腔体的进口凸出,并包括螺纹部分,

第二螺母,所述第二螺母螺纹旋拧在所述螺纹部分上,并且用于相对于所述活塞的腔体的端部调节所述中心核心件的位置,并且压靠在所述第一垫圈上,以便将制动力传递到所述活塞的腔体的端部。

2. 根据权利要求1所述自动驻车制动器,其特征在于,所述自动驻车制动器包括在所述弹簧和所述活塞的腔体的端部之间的第二垫圈。

3. 根据权利要求1所述的自动驻车制动器,其特征在于,所述弹簧包括一组堆叠的弹簧盘。

4. 根据权利要求3所述的自动驻车制动器,其特征在于,所述弹簧盘具有内部和外部径向凸起部,所述内部和外部径向凸起部可在槽中滑动,所述槽一方面设置在所述中心核心件的外周表面中,另一方面设置在所述活塞的腔体的内表面中。

5. 根据权利要求3所述的自动驻车制动器,其特征在于,所述弹簧盘具有外周凹口。

6. 根据权利要求3所述的自动驻车制动器,其特征在于,所述活塞的腔体的内表面具有槽或间隔件。

7. 根据权利要求3所述的自动驻车制动器,其特征在于,所述堆叠的弹簧盘容纳在柔性封装物中。

8. 一种调节根据上述权利要求中的任意一项所述的驻车制动器的方法,其特征在于,所述方法包括在活塞的腔体中设置弹簧、垫圈和加压装置,将一压缩力施加至所述弹簧,然后以这种方式调节所述加压装置,以便使所述加压装置压靠在所述垫圈上。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述加压装置包括所述第一螺母,所述第一螺母螺纹旋拧到活塞的腔体的开口中,并且调节加压装置的步骤包括拧紧所述第一螺母,直到所述第一螺母和所述垫圈接触为止。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法包括在不施加压缩力的情况下调节所述第二螺母的位置,以及测量由于施加压缩力引起的中心核心件移动的距离。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法包括测量施加的压缩力、测量所述中心核心件的行程和检测特性(施加的力/行程)曲线的斜率的变化,从而检测将提供良好调节的行程,所述第二螺母的位置是在不施加力的情况下调节的。

自动驻车制动器及其调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种允许作用在盘式制动器上的自动驻车制动器,特别涉及一种弹簧加载装置,所述弹簧加载装置被包括到操作盘式制动器的活塞中。该弹簧加载装置可以被预先调节以考虑到制动盘和制动衬片变冷却的现象。

[0002] 本发明因此还涉及一种预先调节这种自动驻车制动器的方法。

背景技术

[0003] 例如,从文献 US 103 02 357 和 EP 0 866 236 得知使用插置在线路中的弹性部件,在自动驻车制动器中传递的制动力沿着所述线路传递,以便减少热效应。然而这些系统不足够紧凑,并且难以修改以便能把它包括到制动器活塞中而不增加活塞的尺寸。

[0004] 此外,在包括在制动钳(calipers)中并且在现有技术(参见 US6. 394. 235 和 DE 199 34 161)中已知的自动驻车制动系统中,除了驱动电动马达的电流的测量之外,不测量制动力,所述电动马达操作自动驻车制动器的致动器。

[0005] 当驱动电动马达的电流达到设定的水平时,用于使车辆固定不动的力停止(halted)。

[0006] 然而,没有考虑会影响驱动电动马达的电流和使车辆固定不动所需要的制动力之间的对应关系的各种因素,例如温度。

发明内容

[0007] 本发明描述了一种带有弹性特性的紧凑并且简单的装置,该装置适于目前应用广泛的各种尺寸的活塞。借助根据本发明的装置,不需要增加制动器的尺寸。根据本发明的这种制动器使得可以补偿由于冷却引起的热弛豫,并且允许监测用于使车辆固定不动的力。

[0008] 因此本发明提供了一种能补偿热弛豫的简单并且紧凑的装置,此外,该装置也能够提供关于用于使车辆固定不动的有效载荷的精确信息。

[0009] 因此本发明涉及作用在盘式制动器上的自动驻车制动器,该自动驻车制动器包括位于制动器的活塞的腔体内的弹性装置,所述装置用来经由腔体的进口接收制动力,并将它们传递到所述活塞的腔体的端部,以便使所述活塞可以在盘式制动器的制动衬块上施加制动力。根据本发明,设有:

[0010] 弹簧,其允许将压力施加至活塞腔体的端部;

[0011] 第一垫圈,其位于腔体的进口和弹簧之间;

[0012] 加压装置,其允许将压力施加至所述第一垫圈,以便使该第一垫圈预加载弹簧。

[0013] 加压装置有利地包括设有外螺纹的第一螺母或在其外周表面上形成螺纹(threaded)的环,并且腔体进口的内壁包括内螺纹,所述第一螺母螺纹旋拧到所述内螺纹中。

[0014] 另外,有利地设有:

[0015] 一中心核心件,所述中心核心件沿着弹簧和垫圈的轴线定位,意在经由第一极端

压靠在活塞腔体的端部上,中心核心件的第二极端超过第一垫圈朝向腔体进口凸出并包括螺纹部分,

[0016] 第二螺母,该第二螺母螺纹旋拧在所述螺纹部分上,用来相对于活塞腔体的端部调节中心核心件的位置,并且压靠在第一垫圈上,以便将制动力传递至活塞腔体的端部。

[0017] 在所述弹簧和活塞腔体的端部之间也有利地设有第二垫圈。

[0018] 根据本发明的一优选的实施例,设置在活塞腔体中的所述弹簧包括一组堆叠的 (a stack of) 弹簧盘。

[0019] 此外,该堆弹簧盘有利地具有内部和外部径向凸起部,所述凸起部能在槽中滑动,所述槽一方面设置在中心核心件外周表面中,另一方面设置在活塞腔体的内表面中。这将使得可以防止中心核心件相对于活塞转动。

[0020] 弹簧盘具有外周凹口,从而允许制动流体在活塞腔体内容易地流动。

[0021] 因为同样原因,作为替代方案,活塞腔体的内表面具有槽或间隔件。

[0022] 根据一实施例的可替代形式,所述堆弹簧盘容纳在柔性封装物中,因此这使得可以防止制动流体进入所述堆弹簧盘。

[0023] 本发明还涉及一种调节如上文所述的驻车制动器的方法。该方法包括:

[0024] - 在活塞腔体内放置弹簧、垫圈和加压装置,

[0025] - 然后对应于待施加至弹簧的预载荷将压缩力施加至弹簧,

[0026] - 接下来,以这种方式调节加压装置,以便使其压靠在所述垫圈上。

[0027] 如果加压装置是螺纹旋拧在活塞腔体的开口中的所述第一螺母,则加压装置的调节包括拧紧该螺母,直到其和所述垫圈接触为止。

[0028] 本方法还包括在不施加压缩力的情况下调节所述第二螺母的位置,以及测量因施加压缩力而引起的中心核心件移动的距离。

[0029] 本发明的方法还包括测量施加的压缩力和测量中心核心件的行程。还检测特性 (力 / 行程) 曲线的斜率变化,从而检测将提供良好调节的行程,并且在不施加力的情况下调节第二螺母的位置。

附图说明

[0030] 在以下的描述中和附图中,本发明的各种目的和特征将会变的较清楚,在附图中:

[0031] 图 1 是根据本发明的装置的分解图;

[0032] 图 2 是根据本发明的装置的轴向剖视图;

[0033] 图 3a 至 3b 是根据本发明的自动驻车制动器的操作曲线。

具体实施方式

[0034] 如图 1 和图 2 所示,本发明的装置由设置在制动器活塞 2 的腔体 11 中的一组堆叠的弹簧盘 1 组成。所述堆叠的弹簧盘用来压靠在活塞腔体的端部 12 上,所述端部与活塞的用作压力面 14 的面在同一侧上,所述压力面 14 将压力传递至制动衬块。

[0035] 沿所述堆叠的弹簧盘的轴线定位有中心核心件 3。

[0036] 核心件 3 穿过垫圈 5,该垫圈 5 允许压力施加至所述堆叠的弹簧盘。

[0037] 活塞的腔体 11 的进口 13 设有内螺纹。设有外螺纹的第一螺母 4 螺纹旋拧在制动器活塞腔体 11 的进口 13 的内螺纹中,并且允许压力施加在垫圈 5 上,以便将所述堆叠的弹簧盘压缩抵靠在腔体的端部 12 上。在后面将会看到,这种布置使得可以确定所述堆叠的弹簧盘上的初始载荷或预载荷。

[0038] 另外,第二螺母 9 螺纹旋拧在从垫圈 5 中露出的中心核心件 3 的末端上,并且允许调节可容纳在所述堆叠的弹簧盘内的核心件的长度。如将看到的,这种布置使得可以确定所述堆叠的弹簧盘的最大压缩量。

[0039] 为了完整性并且为了装置的调节的精确性,在活塞的腔体的端部中设有一止推垫圈 10。所述堆叠的弹簧盘 1 经由该止推垫圈 10 压靠在活塞的腔体的端部上。

[0040] 在以上描述的装置中,通过自动驻车制动系统供给的制动力经由中心核心件 3 通过所述堆叠的弹簧盘 1 和止推垫圈 10 传递到制动器活塞 2。

[0041] 因此从图 2 可以看到,通过将螺母 4 螺纹旋拧到活塞的腔体中,垫圈 5 被迫向下移动(图 2 中)。该垫圈继而压靠在所述堆叠的弹簧盘 1 上,因而所述堆叠的弹簧盘被压缩在垫圈 10 和活塞的端部之间。所述堆叠的弹簧盘因而被预加载。

[0042] 另外,中心核心件能穿过垫圈 5 在轴向方向上自由滑动。螺母 9 同样能在螺母 4 中在轴向方向上自由滑动。

[0043] 螺纹旋拧在中心核心件 3 上的螺母 9 允许相对于垫圈 5 调节中心核心件的位置,并且最终允许相对于垫圈 10 调节中心核心件的末端的位置。这意味着可以调节核心件 3 的末端和垫圈 10 之间的间隙 X,从而限定弹簧的行程。

[0044] 在所述堆叠的弹簧盘的预载荷被克服以前,所述堆叠的弹簧盘不发挥弹性作用。

[0045] 图 3a 示出根据本发明的制动系统的操作曲线。

[0046] 图 3a 示出这种装置在自动驻车制动器的操作期间的总体操作特性。

[0047] 图 3a 的曲线因此代表了应用于制动盘的系统的总体特性,在所述系统中通过两个螺母 4 和 9 限制层叠的弹簧盘的行程。该曲线可以分成五个不同的区域,标记为 I 至 V。

[0048] 这些区域是通过间接测量施加至制动器装置的力获得的,例如通过驱动电动操作马达的电流。

[0049] F1 对应于通过拧紧的螺母 4 限定的所述堆叠的弹簧盘上的预载荷。该预载荷能够限定为等于使车辆固定不动所需的最小制动力。

[0050] F2 是在所述堆叠的弹簧盘的最大压缩量时的力的水平,F2 通过在中心核心件 3 上的螺母 9 的螺纹旋拧确定。

[0051] 行程 S1-S2 代表所述堆叠的弹簧盘的最大压缩量。该行程对应于图 2 所示的距离 X,并且为每个应用确定成以便使所述堆叠的弹簧盘的压缩量(行程)足以补偿由于系统的热弛豫引起的行程。因此必须以必要的精度设置堆叠的弹簧盘上的螺母 4 的力。

[0052] 例如,行程 $S1-S2 = X$ 的值可为 0.3mm。

[0053] 在区域 I 中,力非常低,因为它对应于必须克服的制动系统的空行程(dead travel)。

[0054] 在区域 II 中,通过驻车制动器产生的力低于堆叠的弹簧盘上的预载荷的大小。制动器卡钳(calipers)的弹性决定了驻车制动系统的特性,而弹性加载装置没有影响。

[0055] 当施加的力达到堆叠的弹簧盘上的预载荷 F1 的大小时,所述堆叠的弹簧盘开始

被压缩,直到达到区域 III 为止。

[0056] 在区域 III 中,制动系统的弹性有很明显的变化,因此,与区域 II 的曲线斜率相比,可看到曲线斜率的显著变化。

[0057] 当施加的力达到对应于堆叠的弹簧盘的最大压缩量(弹簧目前不可能进一步压缩)的水平时,系统达到区域 IV。

[0058] 在区域 IV 中,弹簧加载装置不再起作用,系统的特性通过盘式制动器装置单独确定,尤其通过盘式制动器的卡钳确定。

[0059] 如果通过操作驻车制动器的部件(例如电动马达)产生的力增大,直到达到其最大值为止(例如直到电动马达卡住为止),则到达力和行程都不再增加的点 V。

[0060] 这是为什么根据图 3b 的特性操作是优选的。

[0061] 图 3b 使用在驻车制动器应用循环期间作为行程的函数的力的曲线示出了根据本发明的系统的优选操作。该曲线和图 3a 的曲线类似。

[0062] 力增大,直到在间接测量力期间识别出在区域 III 之后的第二斜率变化点为止。一达到所述第二斜率变化点,力的增大就停止。以这种方式继续进行,保证了制动力保持在所要求的制动力以上,也保证了即使在热弛豫之后也能维持力的强度。

[0063] 以这种方式确定弹簧加载装置的螺母 9 的位置,以便使弹簧加载装置的对应的压缩量足以补偿由于热弛豫引起的行程。

[0064] 图 3c 示出系统的特性,特别是制动装置在冷却时的行程。由于衬片和制动盘由于冷却而收缩,因此行程和制动力下降,但通过弹簧加载装置的膨胀限制,以便使制动力总是保持在所要求的制动力大小 F_1 以上。

[0065] 精确地已知(例如在预调节期间)对应于弹簧加载装置的两个螺母 4 和 9 的位置的力的值。它们可以用来标定在每个特定应用期间用来测量力的间接函数。

[0066] 所述操作曲线还允许监测驻车制动系统的部件。在间接测量力期间在两个斜率变化点处的力的大小之间的比率对应于弹簧加载装置的预载荷和最终载荷的比率。测量的值及其比率因此可以储存在一存储器中,并且和计划的比率相比较。因而,可监测在弹簧加载装置中的可能的变化。

[0067] 上面所提到的方法的精确性取决于预调节螺母 4 和 9 的位置的精确性。

[0068] 为了获得预载荷力和堆叠的弹簧的行程的尽可能精确的调节,同时考虑所有部件上的弹性公差,预调节方法包括独立地调节两个螺母 4 和 9 的位置。

[0069] 组装的活塞设置在能在中心核心件 3 和活塞 2 之间施加轴向压缩力的装置中。该力需要能在 0 与 20kN 量级的最大值之间变化。施加该力的同时测量力和行程。

[0070] 使用用于转动螺母的特殊工具来调节螺母的位置。

[0071] 在垫圈 5 上施加一力,该力对应于待施加值堆叠的弹簧盘的预载荷。螺母 4 因而能容易地螺纹旋拧到活塞的腔体 11 中,直到它接触垫圈 5 并因此能在堆叠的弹簧盘 1 上设置预载荷为止。

[0072] 接下来,在释放力的过程中,可以测量中心核心件的返回行程。当力不再施加至该装置时,螺母 9 的位置可改变,并通过施加力然后去除力而再次测量行程。在曲线 3a 至 3b 中看到的斜率变化的检测可用来检测在斜率变化点的力 F_1 和 F_2 的值,因而使得可以调节中心核心件 3 移动的轴向距离 X 。

[0073] 当预调节已进行时,螺母 4 和 9 的位置可以用任何方法固定,例如,通过破坏螺母螺纹旋拧到其中的螺纹,通过在螺纹上应用焊接点,或者通过其它方法。

[0074] 另外,垫圈 5 具有诸如 6 和 6' 的径向凸起部,所述径向凸起部可分别在中心核心件的槽 7 和活塞的槽 8 中滑动。例如,凸起部 6 向垫圈 5 的内侧凸出并在中心核心件 3 的槽 7 中滑动。凸起部 6' 向垫圈 5 的外侧凸出并在活塞的腔体 11 的槽 8 中滑动。

[0075] 这些部件防止中心核心件 3 转动。核心件 3 中的槽 7 足够长,以甚至当核心件从垫圈 10 拉开以便例如更换衬片时也能执行该功能。

[0076] 为了允许制动器活塞正确地操作,本发明另外将弹簧盘设计成具有特殊的外周形状,以便允许制动流体在盘之间传输。

[0077] 例如,在图 1 中可以看到,盘在其外周上具有凹口 15。作为替代方案,可以在活塞的内壁上设有槽和 / 或间隔件,从而产生路径,制动流体能沿所述路径传输。

[0078] 还可以设计成使所述堆叠的弹簧盘涂覆有橡胶膜。

[0079] 在上文中,已提供一组堆叠的弹簧盘,但是该弹簧加载装置可以有不同的设计或采用任何其它形式。

[0080] 根据本发明的装置因此包括一活塞,该活塞的腔体尺寸足够大,以便使其能容纳一组堆叠的弹簧盘,并且能沿着活塞的轴线定位螺纹 / 螺母装置,以调节自动驻车制动器的制动力的施加。像这样的布置使得可以避免额外增加活塞的尺寸,并且也因此能够避免额外增加制动器的尺寸。

[0081] 所述堆叠的弹簧盘不影响脚踏制动器 (service brake) 的操作。其在致动驻车制动器所需的有限范围上增加了制动器的弹性。

[0082] 在当前的自动驻车制动系统中,通过经由一减速箱作用在螺纹 - 螺母传动装置上的电动马达产生使车辆固定不动所需的力。在根据本发明的装置中,制动器操作力从电动马达经由堆叠的弹簧盘传递到制动器活塞。

[0083] 所述堆叠的弹簧盘通过螺母 4 和垫圈 5 预加载,以便在达到预载荷力之前,弹簧不发挥弹性作用。

[0084] 根据特定应用选择预载力的大小,以便使其等于使车辆固定不动所需的最小力,甚至在制动装置的任何热弛豫之后驻车制动器也必须保证该最小力。例如,该值大约在 13-15kN 的范围内。

[0085] 根据本发明的实施例,堆叠的弹簧盘的刚性选择成或多或少等于制动装置 (钳式制动器) 的总体刚性,以便当驻车所需的力达到预载荷的大小时,通过马达产生的弹力大约加倍。

[0086] 通过检测驱动马达的电流的增加水平,能以下文所述的方式容易地识别操作特性的斜率变化,并且该变化可容易地识别。

[0087] 用于控制驻车制动器的单元因而得到信息,该信息为产生的驻车力已达到可以接受的最小值。

[0088] 根据该驻车制动器操作模式,如果不需要补偿热弛豫,则可停止应用循环。

[0089] 如果需要补偿热弛豫,则实施循环继续进行。

[0090] 根据盘式制动器的部件的特性,可以为每个特定应用估计最大的热弛豫效果。该效果将对应于衬片厚度的总体上大约 0.2mm 的减少量。为了克服这个缺点,必须确保堆叠

的弹簧盘甚至在制动装置冷却后也被压缩至少相同的量。

[0091] 另外,比驻车所需的制动力大的制动力会对制动装置有害。这是为什么根据本发明的装置使得可以调节通过自动驻车制动系统施加的制动力的原因。

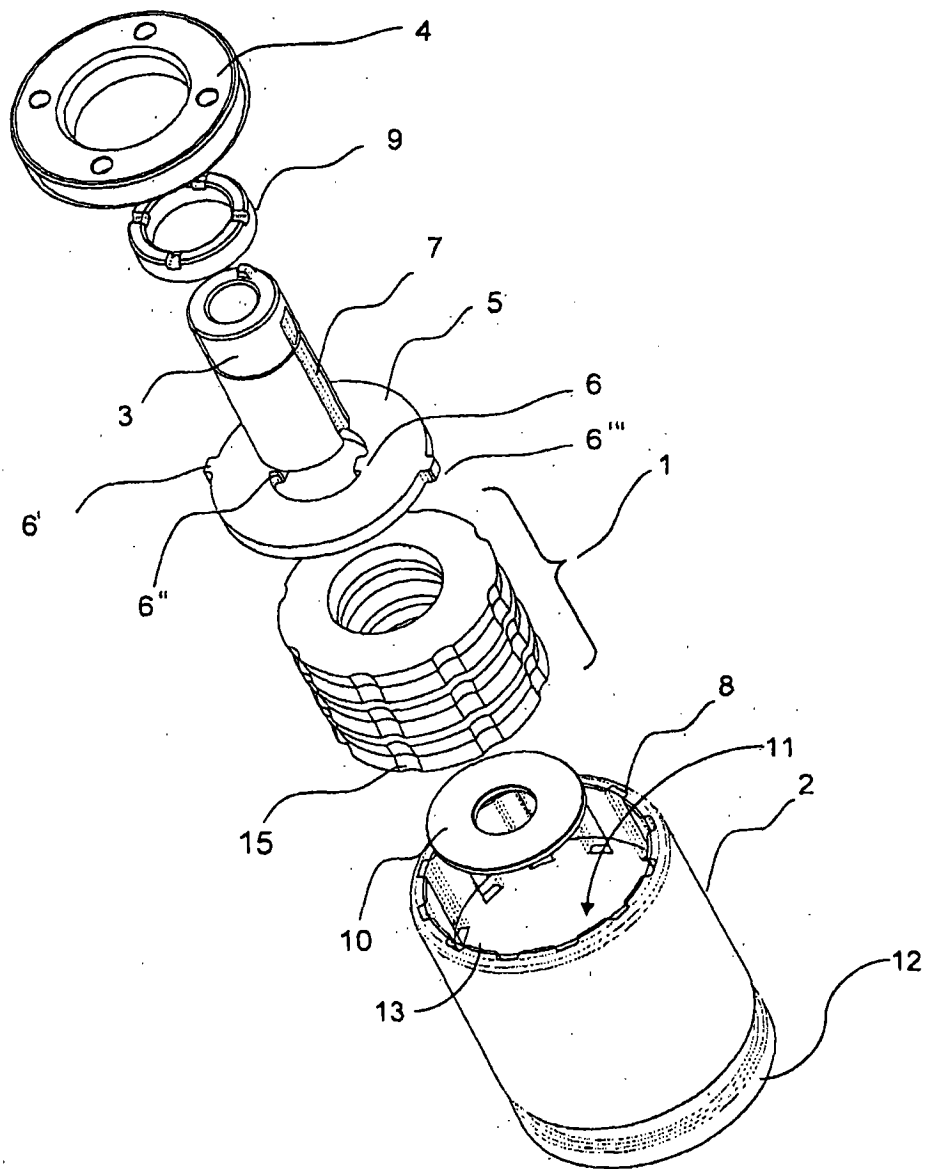


图 1

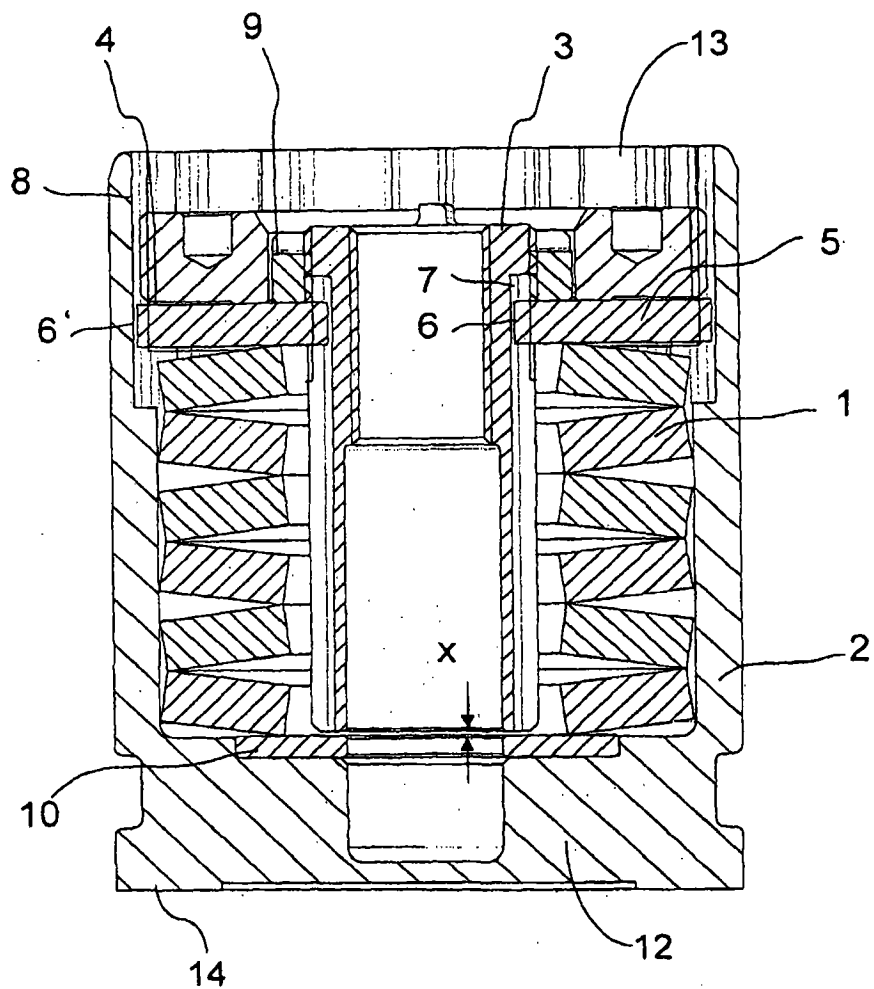


图 2

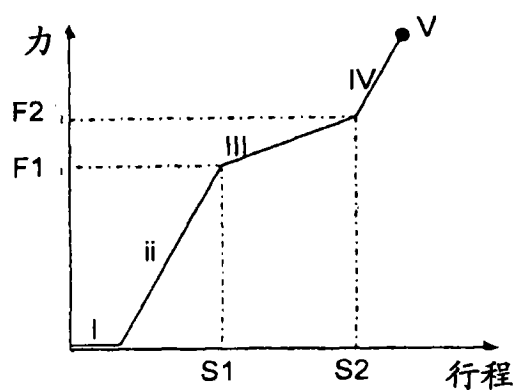


图 3a

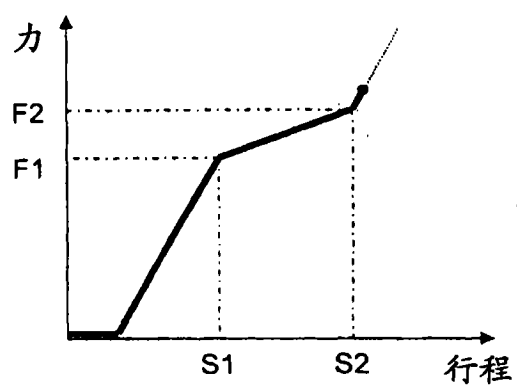


图 3b

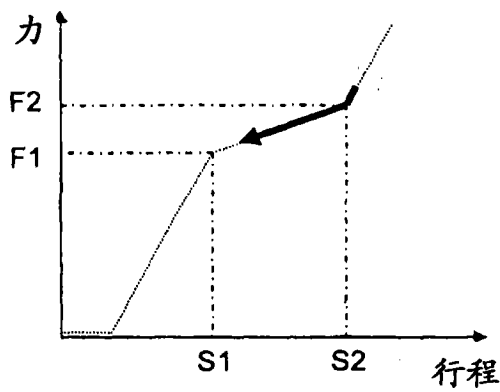


图 3c