

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F15B 15/20 B62D 5/12

B62D 5/06

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97199035.2

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1096578C

[22] 申请日 1997. 11. 11 [21] 申请号 97199035.2

[30] 优先权

[32] 1996. 11. 16 [33] DE [31] 19647472.8

[86] 国际申请 PCT/EP97/06270 1997. 11. 11

[87] 国际公布 WO98/22718 德 1998. 5. 28

[85] 进入国家阶段日期 1999. 4. 22

[73] 专利权人 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司

地址 联邦德国腓特烈斯港

[72] 发明人 让-乌韦·哈弗迈尔兹

[56] 参考文献

FRA1125999 1956. 11. 12

USA2735502 1952. 10. 17

USA4860646 1989. 8. 29 B30B15/18

审查员 黄剑飞

[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

代理人 孙 征

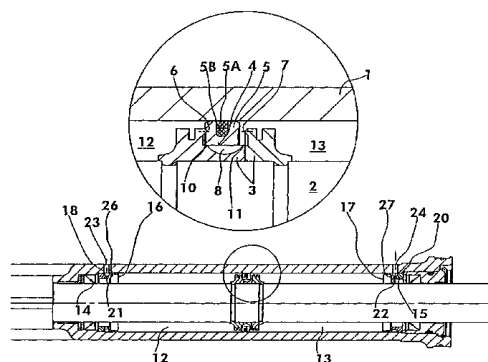
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有切断装置的气动或液压伺服马达

[57] 摘要

本发明涉及一种在伺服缸的终端位置时的液压切断装置。此类切断装置应在工作压力下避免工作活塞(31)朝终端限位止挡(47、48)的硬冲击。此外应能借助于液压的支持从终端位置退出。本发明的特征在于,在工作活塞(31)上有具有能移动有限距离的松动活塞(32、33)。松动活塞(32、33)紧靠在工作活塞(31)的密封边(34、35)上。密封边(34、35)控制一个设在工作活塞(31)内的旁通通道(36)。在松动活塞(32、33)之间的一个可加压的腔(40)内装入一个弹簧(41)。若工作活塞(31)例如与衬套(43)的终端限位止挡(48)接触,则凸缘(45)将其中一个松动活塞(33)从密封边(35)推开。形成了经旁通通道(36)到腔(40)的通路,因此工作压力使松动活塞(32)克服弹簧(41)的力从其密封边(34)压开。现在工作压力可从入流的压力腔(37)向压力腔(38)卸压,直至弹簧(41)将松动活塞(33)压靠在密封边(34)上重新密封。如此调整好的在压力腔(37)中的

压力将工作活塞(31)与松动活塞(32、33)一起保持在终端位置。但是此调整好的压力低于其最高值。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1. 带伺服缸的伺服马达, 它有两个由工作活塞(3)相互分开的压力腔(12 和 13)以及用于工作活塞(3)尤其用于助力转向装置的切断装置, 有机油泵、转向阀和随动马达, 具有以下特征:

— 一个可移动部分在工作活塞(3)的密封边缘上密封一个通向各卸荷压力腔(12 或 13)的旁通通道(8);

— 在伺服缸的两个终端位置有一衬套(14 和 15), 它将可移动的部分从一个密封边(6 或 7)压开, 所以两个压力腔(12 和 13)连通; 其特征为:

— 在工作活塞(3)上至少有一个环形的松动活塞(5)作为可移动部分, 它可移动有限的距离;

— 可移动的松动活塞(5)通过其端面在工作活塞(3)的密封边(6 和 7)上密封一个去各卸荷压力腔(12 或 13)的旁通通道(8)。

2. 按照权利要求 1 所述具有切断装置的伺服马达, 其特征为:

— 在工作活塞(31)上有另一个具有可移动有限距离的松动活塞(32 和 33);

— 每个松动活塞(32 和 33)通过其在外面的端面密封旁通通道; 以及

— 在松动活塞(32 和 33)之间的一个可加压的腔(40)内装入一个弹簧(41)。

3. 按照权利要求 2 所述具有切断装置的伺服马达, 其特征为: 在松动活塞(32 和 33)之间置入一盘形弹簧。

4. 按照权利要求 1 和 2 所述具有切断装置的伺服马达, 其特征为: 旁通通道(8; 36)呈环形并在工作活塞(3; 31)内。

5. 按照权利要求 1 和 2 所述具有切断装置的伺服马达, 其特征为: 在终端位置作为限位止挡使用在随动马达内的一个具有下沉凸缘(16、17)的衬套(14、15), 凸缘撞击在移来的松动活塞(5)上, 以及, 衬套通过孔(21、22)和环槽(18、20)与机油接头(23、24)连接。

6. 按照权利要求 1 所述具有切断装置的伺服马达, 其特征为: 在旁通通道(8)旁有通过松动活塞(5)控制的控制边(10、11), 它们控制松动活塞(5)直至密封边(6、7)的运动, 以及它们调整机油流直至密封。

具有切断装置的气动或液压伺服马达

本发明涉及一种气动或液压伺服马达，其中设有一在工作活塞终端位置时的切断装置。在本文中，本发明涉及一种尤其用于汽车的助力转向装置，它有机油泵、转向阀和随动马达。

此类切断装置应防止工作活塞朝终端限位止挡的硬冲击，因为这与噪音相联系。当工作活塞冲击在终端限位止挡上时，泵压以不允许的方式升高到最大值，从而起动作设的安全阀。若转向阀在此工作状态长时间保持偏转，则泵可能因热负荷过大而受损。

用于助力转向的切断装置例如由 DE4221459A1 是已知的。在这里，在处于高压下的工作活塞一个终端位置，入流压力腔与处于回流压力下的压力腔连通。因此加压油通过无源的压力侧的压力接头卸压和流出。在伺服马达终端位置的这一卸荷途径通过伺服缸内壁中的一纵向槽实现，它与压力接头连接。在终端位置的这种连接通过工作活塞移过纵向槽建立。但这种切断装置在朝另一个转向往回转时起先不能建立任何压力，因为工作活塞首先必须回移一短距离，以关闭纵向槽。在此期间没有任何伺服力可供使用，以及司机必须用手施加全部转向力。

法国专利 FR-A-1 125 999 公开了一种伺服马达，这种马达具有用于工作活塞的切断装置。根据该专利，在工作中设有可动的球弹簧组件。由此，在工作活塞的密封边缘上由每一个球将旁路通道与每一个卸载压力腔密封。由伺服缸碰靠在两个端点位置处前突边缘上来将每个球压离所属的密封边缘，从而使两个压力腔连通。采用这种设置，旁路通道只能以非常小的过流断面开启。美国专利 US-A-4 860 646 公开了另外一种带切断装置的伺服马达，其中在工作活塞内设有一个向两侧突出的小控制活塞，在工作活塞不动时利用该控制活塞在缸筒端壁上打开一个比较窄的旁路通道。

本发明的目的是按这样的方式调谐切断装置，即，在从一个终端位

置往回转的一开始就有可供使用的伺服力。为了避免噪音，旁通道应以较大的过流断面打开。助力转向装置应满足有关尽可能低的制造费用的要求。

此目的通过在权利要求 1 中表明特征的助力转向装置达到，采取的措施是，在工作活塞上至少设一个可移动有限距离的松动活塞，它用其端面密封一个通往伺服马达有关卸荷压力腔的旁通通道。此外在伺服缸的两个终端位置有带下沉凸缘的衬套，它将可移动的松动活塞从其一个密封边压开，而此时另一个密封边被打开，于是两个压力腔互相连通。松动活塞被做成环形并由此而形成较大的环形过流断面。在往回转时当以前卸荷的压力腔流入工作压力，则松动活塞朝另一个密封边运动并密封此新的压力腔，因此可通过控制边调整油流。以此方式可借助于液压的支持重新从终端位置往回转。此

调整的控制边在这里有这样的任务,即保证松动活塞柔和地碰靠在密封边上。若不需要柔和地碰靠,则可以取消此控制边。

在权利要求2中说明了有两个松动活塞的有利的实施形式。在这里在工作活塞上有另一个能在有限距离内移动的松动活塞,在这种情况下每一个松动活塞以其在外部的端面密封旁通通道。在松动活塞之间一个可加压的腔内装入一个弹簧。这种方案的特点是可以避免由切断装置发出噪声。其他的权利要求3至6涉及本发明合乎目的的设计。

本发明例如借助于在两种实施例中表示的液压式助力转向装置进一步说明。

其中:

图1 具有按本发明的切断装置的助力转向装置伺服缸剖面;

图2 按图1的工作活塞局部放大;

图3 另一种有两个松动活塞的实施形式;

图4 按图3的工作活塞局部放大; 以及

图5 一种终端限位止挡实施方案的局部放大。

一个固定在活塞杆2上的工作活塞3装在缸筒1内。活塞杆2上连接一与之对齐的图中未表示的齿条。工作活塞3通过滚压或锻塑形状相配地固定在活塞杆2上。对开的工作活塞3含有一个槽4,槽内装有一个可沿轴向移动带有密封环5A、5B的松动活塞5。工作活塞3用密封边6或7在松动活塞5端面之一处密封一旁通通道8。旁通通道8加工成一个或多个纵向槽的形式或加工成在工作活塞3或在松动活塞5中的环形间隙。在这种情况下,松动活塞5在工作活塞3上或与控制边10一起或与控制边11一起控制旁通通道8中的油流。松动活塞5与工作活塞3将缸筒1分为两个压力腔12和13。

在缸筒1的端部各装有一个带下沉凸缘16和17以及终端限位止挡26、27的衬套14和15。衬套14、15还有一个任务是,通过环槽18、20和孔21、22建立从机油接头23、24与压力腔12或13的联系。

当工作活塞3在例如压力腔12中的工作压力作用下压向右终端位置时,松动活塞5在密封边7上处于密封位置。因此松动活塞5覆盖住控

制边 11, 而控制边 10 被打开。在压力腔 12 中的工作压力不可能通过封闭的密封边 7 向压力腔 13 卸压。工作活塞 3 与松动活塞 5 一起一直运动到衬套 15。在终端限位止挡处, 衬套 15 的凸缘 17 碰撞松动活塞 5 并将它移到一个中央位置, 在这一位置下密封边 7 和控制边 11 打开。松动活塞 5 的这一中央位置通过工作活塞 3 贴靠在衬套 15 的限位止挡 27 上确定。于是, 在压力腔 12 中的工作压力经压力腔 13 和经机油接头 24 向图中没有表示的油箱卸压。在密封边 6 处几乎无压力地流过的回油将松动活塞 5 保持在挡靠在凸缘 17 上的打开位置。

若应从此右终端位置重新往回转, 则驾驶员通过旋转方向盘使转向阀朝相反方向。因此工作压力经机油接头 24 流入压力腔 13, 以及使松动活塞 5 压靠在密封边 6 上。于是工作活塞 3 与松动活塞 5 一起向左运动。通过附设的控制边 10 和 11 可以控制松动活塞 5 的关闭运动, 以便使松动活塞缓冲地贴靠在其密封边 6 或 7 上。采用按本发明的助力转向装置, 可以在松动活塞 5 朝密封边 6 或 7 移动后借助于伺服力从终端位置往回转。

按图 5, 也可将终端限位止挡 50 和凸缘 51 直接加工在缸筒 52 内。但是缸筒的右端必须设计为可拆卸的衬套, 以便能安装工作活塞和松动活塞。

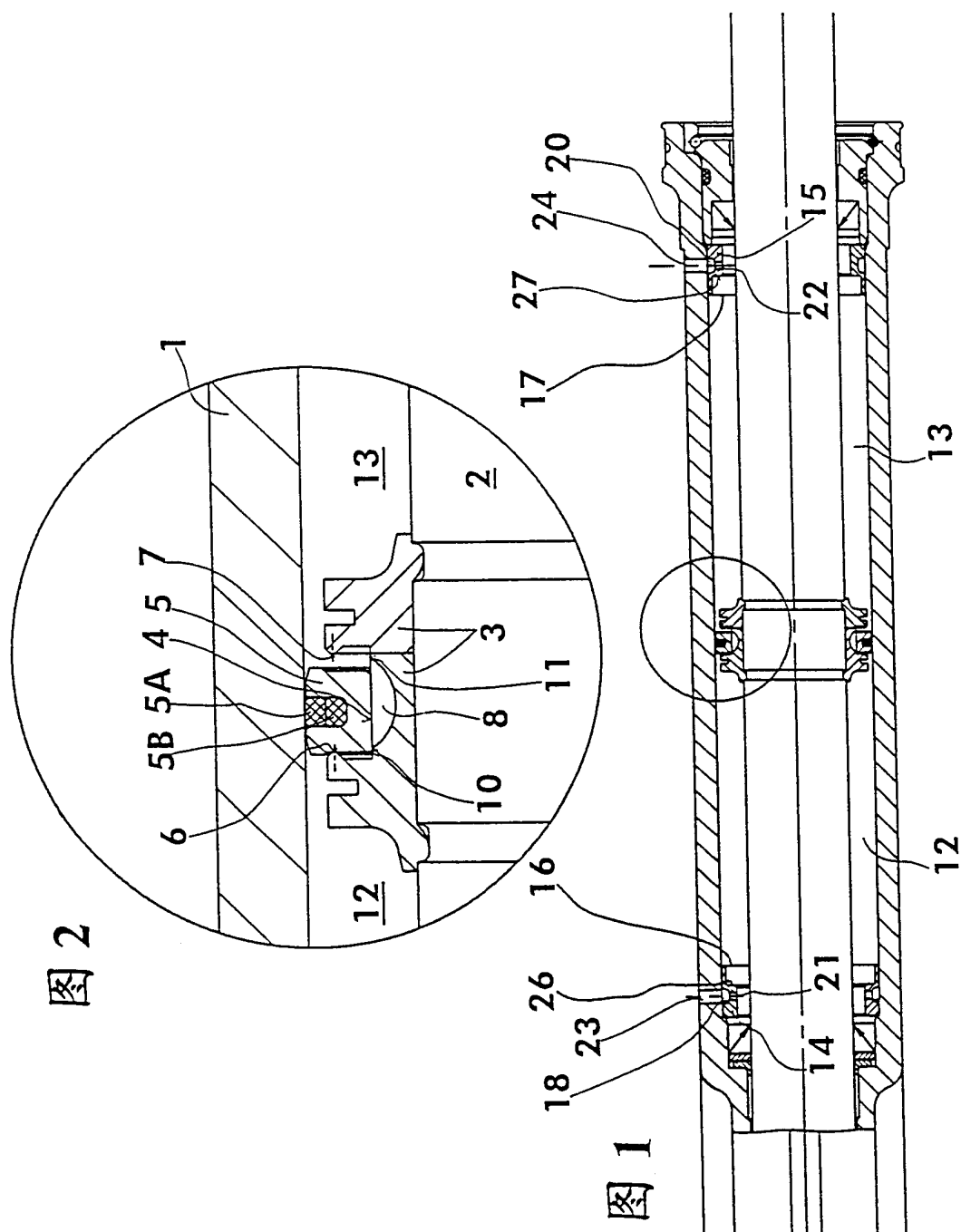
由图 3 和 4 可见另一种本发明的实施形式。固定在活塞杆 30 上并分为两部分的工作活塞 31 上装有松动活塞 32 和 33。松动活塞 32、33 以位于外面的端面紧靠在密封边 34 和 35 上。旁通通道 36 根据松动活塞 32、33 的位置可与压力腔 37 和 38 互相连通。在两个松动活塞 32 和 33 之间形成一个腔 40, 腔内装一弹簧 41, 最好是盘形弹簧。弹簧 41 将松动活塞 32 和 33 彼此压开并保持它们贴靠在工作活塞 31 的密封边 34 和 35 上。在终端位置仍由压入缸筒 46 中带下沉凸缘 44 和 45 的衬套作为限位止挡。

为了在一直向前行驶的位置松动活塞 32、33 不运动并因而不产生噪声, 弹簧 41 起协调工作压力和运动活塞 32、33 的端面积的作用。若在压力腔 37 或 38 内的压力上升到超过它们的工作压力, 则使松动活塞 32 或 33 克服弹簧 41 的力移动, 并通过被打开的密封边 34 或 35 在腔 40 内

建立起一个压力。在腔 40 中的这个压力与弹簧 41 一起重新建立起与压力腔 37 或 38 中压力的一种力的平衡关系。松动活塞在弹簧 41 和腔 40 内存在的压力作用下压靠在工作活塞 31 相应的密封边 34 和 35 上。

工作活塞 31 与松动活塞 32、33 一起例如由于压力腔 37 内的工作压力而向右运动。当工作活塞 31 碰在衬套 43 的终端限位止挡 48 上时，松动活塞 33 被凸缘 45 移动并打开密封边 35。因此在腔 40 内的压力与压力腔 38 的回流压力连通并向油箱卸压。松动活塞 32 在压力腔 37 内的工作压力作用下克服弹簧 41 的力和腔 40 内的回流压力移动并打开密封边 34。两个松动活塞 32 和 33 都打开了它们的密封边 34 和 35，以及在压力腔 37 和 38 之间经旁通通道 36 形成一条短路。从泵输送来的机油可以流入油箱。在压力腔 37 内的压力根据弹簧 41 的尺寸调整。工作活塞 31 与松动活塞 32、33 一起在此压力作用下保持在此终端位置，此压力低于其最大值。

可以借助于液压的支持重新从此终端位置转出。若在直到此时一直卸荷的压力腔 38 内施加工作压力，那么松动活塞 32 密封施加回流压力的压力腔 37，它在弹簧 41 作用下压在工作活塞 31 的密封边 34 上。若工作活塞 31 已离开衬套 43 的终端限位止挡 48，便在腔 40 内重新建立前面早已说明的力的关系，以及松动活塞 33 关闭密封边 35。



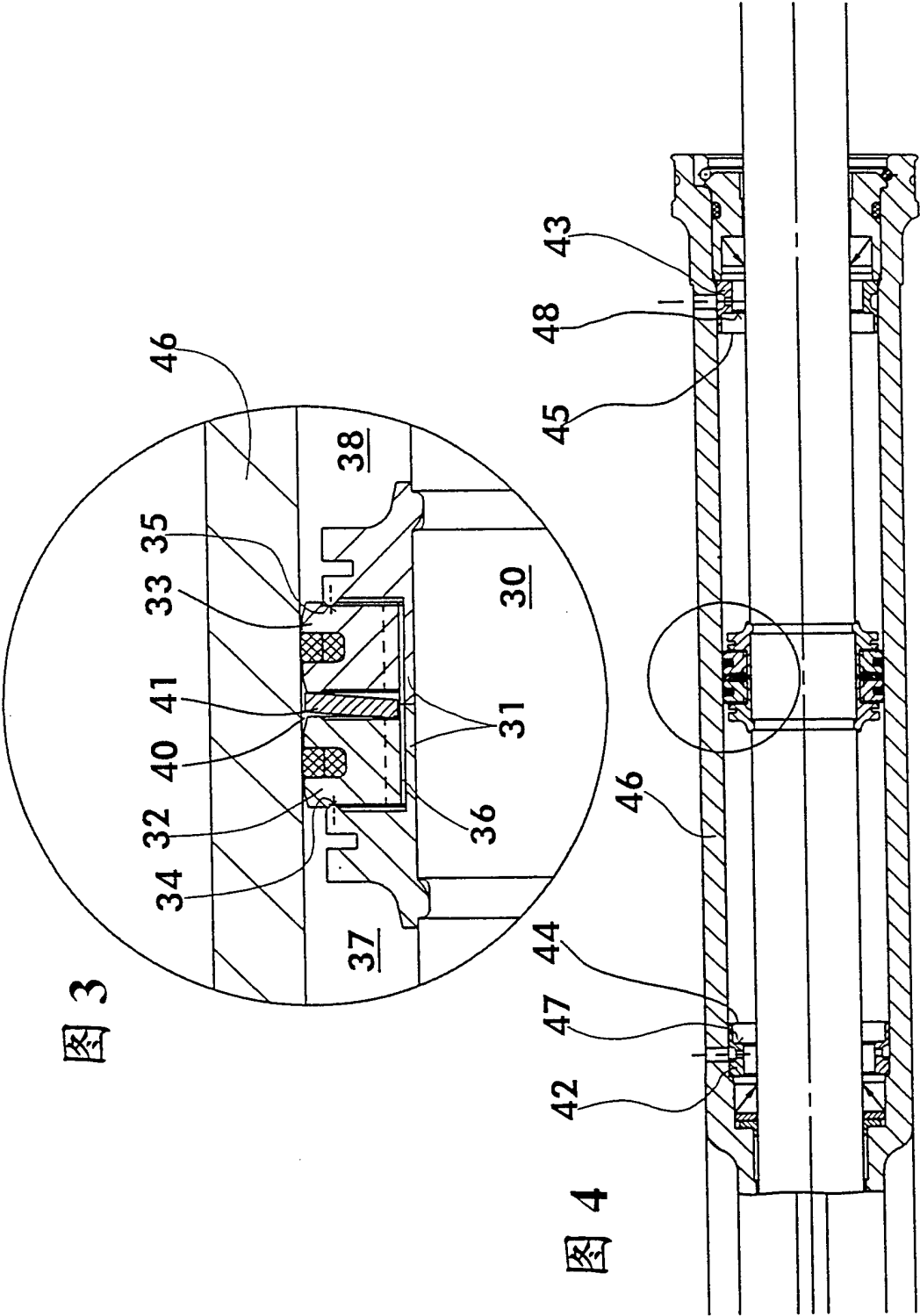


图 5

