

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16K 31/10

F15B 13/044



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194999.9

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1111662C

[22] 申请日 1997.11.7 [21] 申请号 97194999.9

[30] 优先权

[32] 1996.11.12 [33] DE [31] 19646611.3

[86] 国际申请 PCT/DE97/02630 1997.11.7

[87] 国际公布 WO98/21511 德 1998.5.22

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.27

[71] 专利权人 DBT 自动化有限责任公司

地址 德国吕嫩

[72] 发明人 沃尔夫冈·科鲍 沃纳·赖内尔特

审查员 刘 源

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

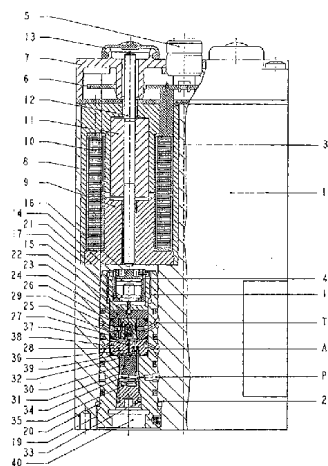
代理人 何秀明

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 电液控制阀

[57] 摘要

本发明涉及一种电液控制装置，它具有至少一个二位三通方向控制阀(2)，该方向控制阀用与固有的安全电源连接的电磁铁(3)切换。该二位三通方向控制阀(2)的各元件设置在阀套(18)中，阀套(18)沿同一轴线插入阀壳(1)中，阀套与电磁铁(3)的间隙可调整。电磁铁(3)的切换杆(12)，通过弹簧张力作用下的减震器(4)，将切换作用力传递到二位三通方向控制阀(2)的闭合元件(24, 30)。



ISSN 1008-4274

1. 液压自进给支架的电液控制装置, 具有一个能连接至高压管线的二位三通方向控制阀, 和一个能与安全电源连接的、以操作一挡块的电磁铁, 该
- 5 挡块在关闭位置时, 借助阀弹簧和液压流体保持在一密封座上, 并可借助电磁铁的控制杆切换至打开位置, 还具有一个带压力件的弹簧缓冲器, 该压力件承受介于控制杆和挡块间的弹簧力的初始压力, 其特征在于, 该二位三通方向控制阀(2)和弹簧缓冲器(4)沿公共轴线整体装在插入阀壳(1)的阀套(18)中, 并相对电磁铁(3)具有可调整的间隙。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的电液控制装置, 其特征在于, 弹簧缓冲器(4)作为预制件形成的, 并设置在杯状保持器(21)内, 该杯状保持器(21)在阀套(18)的顶端, 朝向电磁铁(3)的控制杆(12)开口。
3. 如权利要求 2 所述的电液控制装置, 其特征在于, 弹簧缓冲器(4)具有弹簧加载的压力件(17), 该压力件在压力方向呈截锥体形式, 并具有套插
- 15 件(15), 它在阀侧开口凸缘处带有中心配合斜面。
4. 如权利要求 1 至 3 所述的电液控制装置, 其特征在于, 弹簧缓冲器(4)支承在二位三通方向控制阀(2)的切换销(22)上, 使所述弹簧缓冲器和阀套(18)的杯状保持器(21)之间存在间隙, 同时将弹簧缓冲器固定, 使在所述弹簧缓冲器和电磁铁(3)的控制杆(12)之间也存在间隙。
- 20 5. 如权利要求 1 所述的电液控制装置, 其特征在于, 阀套(18)可借助其外壳上的细螺纹(19)在阀壳(1)的阀孔(20)内进行调整。
6. 如权利要求 1 所述的电液控制装置, 其特征在于, 带二极管的和为二位三通方向控制阀(2)的电磁铁(3)供电的插座(5), 并排设置在封闭阀壳(1)顶端的盖(7)内。

电液控制阀

5 技术领域

本发明涉及一种用于液压自进给支架的电液控制装置，具有一个能连接至高压管线的二位三通控制阀，和一个能与固有的安全电源连接的以操作一挡块的电磁铁，该挡块在关闭位置时借助阀弹簧和液压流体保持在一密封座上，并可借助电磁铁的控制杆切换至打开位置，还具有一个带压力件的弹簧缓冲器，该压力件承受介于控制杆和挡块间的弹簧力的初始压力。

背景技术

一种可精确设定具体切换力和切换行程的液压方向控制阀的切换装置，公开在 DE 3717403C1 中。该切换装置已成功地用在地下采矿作业中，用于控制液压自进给支架。这些支架的操作会遇到在高压下工作的顶起装置产生的高支撑力。该控制阀用电磁铁切换，出于安全的原因，电磁铁与固有的安全电源连接。将从电磁铁获得的原设计安全范围内的固有小切换力，转换成阀中液压流体的高压，要求该阀必须在规定条件下精确地作出反应和操作。

20 为将脉冲发生器(电磁铁)产生的切换力传递给液压方向控制阀，该切换装置采用了以平衡梁方式安装的双臂杠杆，每一侧都具有相等长度的杠杆臂。在该方向控制阀侧，杠杆臂装配有带压力件的弹簧缓冲器，该压力件沿操作方向的反方向施压，在一可沿操作方向位移的轴套内，以可沿轴向位移的方式导向。弹簧缓冲器向方向控制阀的切换销传递规定的切换力，切换力的大小可用弹簧的初始压缩变更。弹簧缓冲器连同轴装配在杠杆的锥孔中，并且可相对方向控制阀沿操作方向调整，而方向控制阀是固定在阀壳中的，因此可精确地限定所需的切换行程。由于一方面阀的各单个元件会有制造误差产生的间隙，另一方面电磁铁中也存在间隙，它们会对阀的切换性能产生显著影响，因此，沿操作方向进行仔细调整是很重要的。电磁铁的切换力的增加与切换行程的增大不成比例。因此，阀必须在切换力上限切换。如果切换行程设置得过小(间隙过小)，由于不能获得满切换力，切换力不足以打开

阀门。反之如果间隙过大，则与衔铁相连的电磁铁控制杆运动至端位置，也不会切换阀门。

上述切换方案需要改善。传递切换力和容纳双臂杠杆中的可调弹簧缓冲器所需的结构相当复杂，因而很昂贵。各元件的调整和更换也很费时。

- 5 DE4122982 描述了一种切换装置，其中电磁铁和二位三通滑阀沿公共轴线彼此串接设置，阀槽支靠在磁铁的控制杆上。阀体旋在电磁铁的具有可调间隙的壳体上，使阀槽和阀体的控制孔间的遮盖量变化，从而可调节用于压力调节的有效节流孔。但这种变化对阀上电磁铁施加的切换力不起作用。

10 发明内容

本发明所要解决的问题是提供一种液压自进给支架的电液控制装置结构，它在工作压力下，可保证精确的切换性能，并具有一种小尺寸阀门。

- 一种液压自进给支架的电液控制装置，具有一个能连接至高压管线的二位三通方向控制阀，和一个能与安全电源连接的、以操作一挡块的电磁铁，
15 该挡块在关闭位置时，借助阀弹簧和液压流体保持在一密封座上，并可借助电磁铁的控制杆切换至打开位置，还具有一个带压力件的弹簧缓冲器，该压力件承受介于控制杆和挡块间的弹簧力的初始压力。

- 按照本发明的控制装置，二位三通控制阀和弹簧缓冲器，在与电磁铁的公共轴线上沿有效磁力线一个接在另一个后面地设置在一个阀套中，装置具
20 有插在阀壳中的阀套，阀套相对静止电磁铁可调整间隙。

设置在阀套中的二位三通控制阀的各元件，与弹簧缓冲器结合，形成紧凑的组件，该组件在阀壳中的位置可调，并且可借助细螺纹从外部可设定最佳的切换位置。

- 弹簧缓冲器是一紧凑的预制的预压缩件，设置在阀套顶端向电磁铁的控制杆开口的杯状保持件内，因此无需后续调整。切换力从电磁铁的控制杆通过弹簧缓冲器传递给二位三通换向阀的切换销。控制杆和弹簧缓冲器间的间隙在磁铁产生切换力的磁铁吸合相建立一个空冲程。
25

- 仅在切换力达到预定值时，阀才克服液压压力和阀弹簧的弹力由切换销打开。之后预压的弹簧缓冲器起到如刚体的作用，按计量的方式将切换力传递给阀的切换销，从而即使阀具有小尺寸也能保证高压下精确的切换性能。
30

阀打开后，随着切换力不断增大，磁铁进行剩余冲程，它被传递给弹簧

缓冲器并被其弹簧吸收和积蓄。当阀切回时，积蓄在弹簧缓冲器中的多余切换力用来抵消磁铁铁心上的衔铁接触产生的滞留力。具有截锥形的弹簧缓冲器压力件，通过与套插件上的中心锥面的接触，本身重新定位在初始位置。

- 5 采用紧凑结构的控制装置以获得良好效果的另一种方式是，并排容纳在一个阀壳中的两个控制阀的电源，是通过一带有二极管的印刷电路板和一插座提供的，该印刷电路板和插座以节约空间的方式罩在封闭阀壳顶端的一个盖内。

以下结合附图所示的以举例方式给出的实施例，详细说明本发明。

10 附图说明

图 1 所示为一种电液控制装置，其左半部分用纵向剖视图示出。

具体实施方式

- 15 设置在控制装置的阀壳 1 中的是两个二位三通方向控制阀 2 及其电磁铁 3，每个电磁铁 3 及其对应的二位三通控制阀 2 间设有弹簧缓冲器 4。该控制装置的两电磁铁 3 用插座 5 连接到图中未示的固有的安全电源上。插座 5 插入带有二极管的印刷电路板 6。该印刷电路板 6 沿水平方向延伸，横跨两个电磁铁 3，并装在封闭阀壳 1 顶端的一个空心盖 7 内。

- 20 电磁铁 3 的壳在 8 处示出，其具有一个铁心 9，一个圆柱线圈 10 和一个内置衔铁 11。施加电压被励磁的电磁铁 3 使衔铁 11 沿轴向朝二位三通方向控制阀 2 运动。衔铁 11 与控制杆 12 相连，控制杆 12 将电磁铁 3 的切换力传递给弹簧缓冲器 4，进而传递给二位三通方向控制阀 2。控制杆 12 贯穿电磁铁 3 的整个长度，并贯穿印刷电路板 6 延伸。控制杆 12 的顶端未被盖 7 封闭，而是用一个塑料盖 13 遮盖，因而如果需要可通过人工操作打开二位
25 三通方向控制阀 2。

- 二位三通方向控制阀 2 的各组件整体装在阀套 18 中，阀套 18 的套壳上设有细螺纹 19，因而可以旋入阀壳 1 的阀孔 20 内。二位三通方向控制阀 2 的结构基本与 DE3206555 的主题相似。高压管线接头 P，来自用户单元的接头 A 和回流至油槽的接头 T，与阀套 18 的内台阶孔(图中未标代号)连通，阀套 18 内设置了所有阀元件。套壳上的各接头与台阶孔间设有密封，这些密封是同样的，图中未标代号。
30

图中示出的二位三通方向控制阀 2 是处于关闭位置,其中用户接头 A 被打开,以便回流至油槽 T,而与高压接头 P 却是关闭的。

5 弹簧缓冲器 4 是一个带有压缩弹簧 14 的预制件,弹簧 14 封闭在一个套插件 15 中,并用旋入顶端的螺纹盘 16 预压至预定弹力。压缩弹簧 14 作用在压力件 17 上,压力件 17 在朝向二位三通方向控制阀 2 的一面具有截锥形 0 式的锥面,它支靠在套插件 15 的阀侧开口凸缘处的中心啮合锥面上。

10 弹簧缓冲器 4 插入向电磁铁 3 的控制杆 12 开口的杯状保持器 21 中。保持器 21 旋入阀套 18 的端部。电磁铁 3 的切换力借助控制杆 12 通过弹簧缓冲器 4 传递给切换销 22,而切换销 22 用一个导向盘 23 导向。切换销 22 竖立在插入一个盘形插件 25 中的一个圆柱挡块 24 上。在二位三通方向控制阀 2 的打开位置,引导挡块 24 下方的密封件 26 支承在配流盘 28 的环形密封座 27 上的位置,而配流盘 28 位于油槽接头 T 的下方,从而关闭通往油槽接头 T 的通道。在所示的二位三通方向控制阀 2 的关闭位置,挡块 24 和下面的密封座 27 之间存在有小间隙。然而这个短的切换行程在图中几乎不可见。挡块 24 的横向表面设有多个导流槽(未标代号),盘形插件 25 内设有横向孔 29,以供液压流体流动。配流盘 28 下方是带有密封件 31 的另一个挡块 30,引导该密封件 31 支承在配流盘 28 下方的相同环形密封座 32 上,并且在二位三通方向控制阀 2 的关闭位置,封堵用户接头 A 与高压接头 P 间的通道。阀套 18 内的台阶孔借助旋入其下端的端部挡块 33 与外界封闭。该端部挡块 33 还 20 作为一个作用在关闭方向的阀弹簧 34 的支座。

高压接头 P 通过径向锥孔 35 与端部挡块 33 和密封件 31 间形成的空间连通。挡块 30 的横向表面也设有供液压流体流动的横向导流槽。

25 配流盘 28 内的中心轴向孔 36,从高压侧上的密封座 32 引至油槽侧上的密封座 27,密封座 32 和 27 分别借助挡块 30 和 24 的密封件 31 和 26 以压封方式交替密封。从轴向孔 36 至少分出一条径向孔 37,它与环绕配流盘 28 的横向表面的环形通道 38 相通,并与用户接头 A 相通。

30 除中心轴向孔 35 外,还设有一个偏心的平行孔,平行孔内插入一个压销 39 并以密封方式导向。压销 39 的长度尺寸为,当挡块 30 中的密封件 31,在阀弹簧 34 和高压接头 P 处出现的高压流体压力共同作用下,压靠在阀座 32 上时,使油槽侧挡块 24 由压销 39 提升,离开密封座 27。

切换销 22 使保持器 21 内的弹簧缓冲器 4 与底部保持一段距离,该距离

超过切换行程提供一个安全间隙，消除出现卡住的可能性。此外，在电磁铁 3 的控制杆 12 和弹簧缓冲器 4 之间也设有间隙，以保证切换力在升至预定值时，二位三通方向控制阀不会被切换。

- 5 预压弹簧缓冲器 4 内储存的弹力，装配时即设定至预定值，也就是说是在该控制装置外设定的。二位三通方向控制阀 2 是由各种元件装配成的，彼此会有长度误差，从而影响切换性能。借助细螺纹 19 可以调整阀套 18 在阀孔 20 中的位置，来改变阀套 18 和控制杆 12 间的间隙，因此，切换行程以及切换力皆可在预定的上、下限间设定，给出一个最佳值。

用插入阀套 18 外端相应的沉槽 40 中的六方扳手进行上述调整。

- 10 在切换至打开位置时，预压弹簧缓冲器 4 如同一个刚体，传递精确限定的切换力。该切换力通过弹簧缓冲器 4 直接传递给切换销 22，而切换销 22 又将挡块 24 的密封件 26 压在密封座 27 上，关闭由用户接头 A 至油槽接头 T 的通道。压销 39 传递指向挡块 30 和密封件 31 的切换力，使密封件 31 离开密封座 32。液压流体从高压接头 P 通过轴向孔 36 和径向孔 37 进入环形通
- 15 道 38，从而到达用户接头 A。

一旦电磁铁 3 施加的切换力消失，在阀弹簧 34 和液压流体的共同作用下，二位三通方向控制阀 2 便切换回到初始的(关闭)位置。

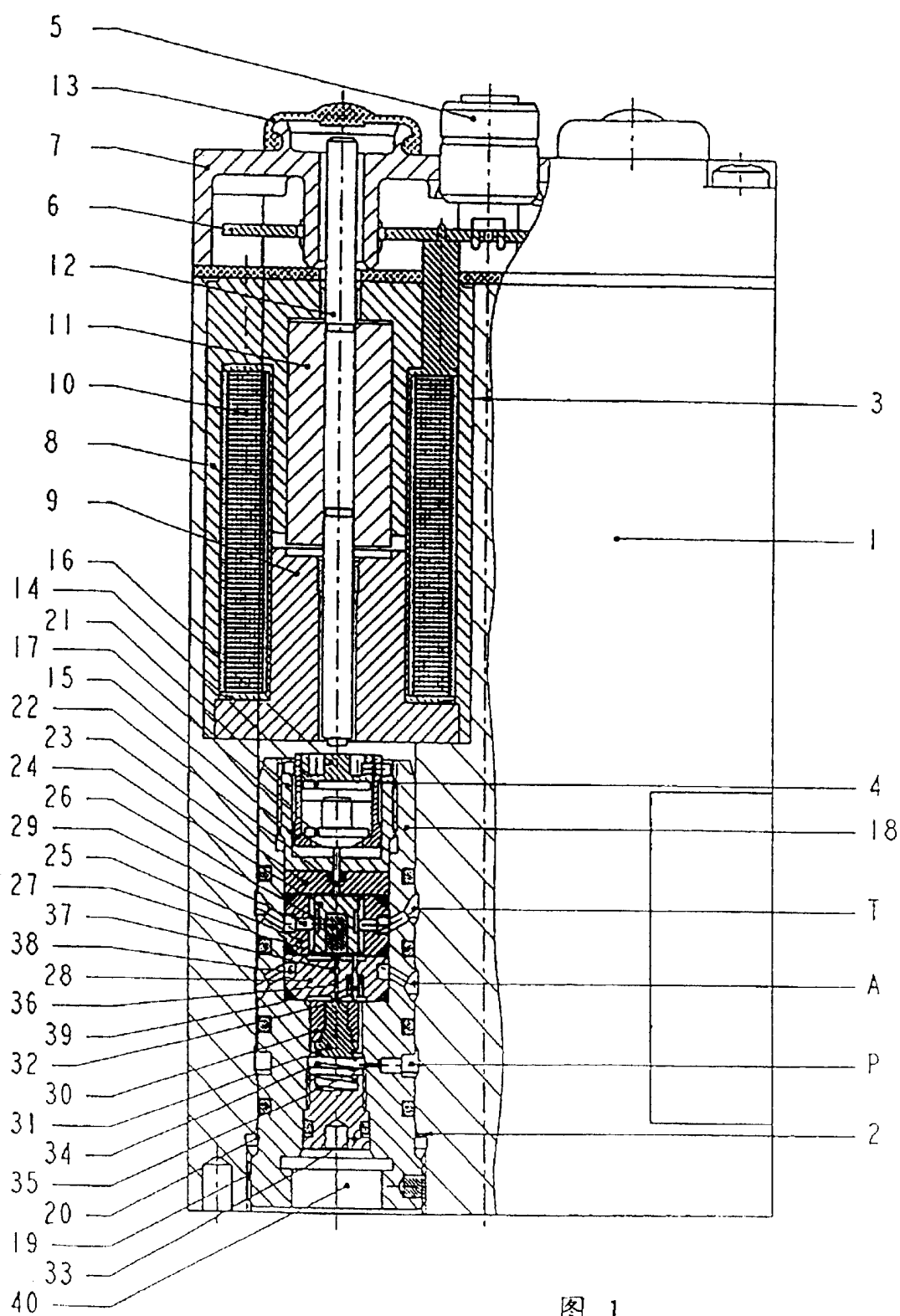


图 1