



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102483077 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 200980161292. 4

(22) 申请日 2009. 07. 06

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 03. 06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CH2009/000238 2009. 07. 06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/003210 DE 2011. 01. 13

(73) 专利权人 布奇尔液压公司
地址 瑞士纽海姆

(72) 发明人 E. 格内歇亚 J. 齐歇尔
S. 图尔勒曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 梁冰 杨国治

(51) Int. Cl.
F15B 13/042(2006. 01)
F15B 11/042(2006. 01)
F15B 11/044(2006. 01)
B66B 1/04(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0023591 A1 , 1981. 02. 11,
JP 2000337304 A , 2000. 12. 05,
US 3981478 A , 1976. 09. 21,
US 4955283 A , 1990. 09. 11,

审查员 赵艳辉

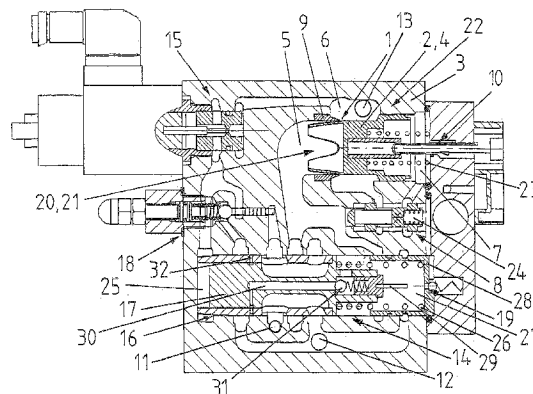
权利要求书4页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

用于为流体流提供可改变的节流横截面的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于为流体流提供可改变的节流横截面(1)的装置。该节流横截面(1)能与在所述节流横截面上存在的压差相关地进行改变。在此,所述装置如此构成,使得可以转换压差的极性,利用所述压差可以改变节流横截面。由此,按照本发明的装置能用于在其流动方向上变化的流体流。



1. 具有用于为流体流提供能改变的节流横截面的装置的举升调节阀，

所述装置包括：

节流结构(20)，具有能通过节流体(2)的运动而改变的节流横截面(1)，

驱动结构(21)，具有能运动地设置在壳体(3)中的驱动部件(4)，所述驱动部件与所述节流结构的节流体(2)耦联，以用于与所述驱动部件在壳体(3)中的相对位置相关地改变所述节流横截面(1)，

其中所述装置如此构成使得，

所述驱动部件(4)持续地被加载第一弹簧力，所述弹簧力沿所述驱动部件的运动性的第一方向作用到所述驱动部件(4)上，并且所述驱动部件(4)在不存在至少相同大小的、沿与第一方向相反的第二方向作用到所述驱动部件(4)上的力时定位在所述壳体(3)中的基本位置中，

由于在所述装置的第一流体室(5)中的流体压力，所述第一流体室与所述节流横截面的第一侧以流体的方式连接，所述驱动部件(4)能被加载沿所述第二方向起作用的第二力，

由于在所述装置的第二流体室(6)中的流体压力，所述第二流体室与所述节流横截面的第二侧以流体的方式连接，所述驱动部件(4)能被加载沿所述第二方向起作用的第三力，

由于在所述装置的第三流体室(7)中的流体压力，所述驱动部件(4)能被加载沿所述第一方向起作用的第四力，

从而如果没有其它力沿所述第一方向或所述第二方向作用到所述驱动部件(4)，并且由所述第二力、第三力和第四力组成的总和是合力，所述合力沿所述第二方向起作用并且超过在所述基本位置中沿所述第一方向作用到所述驱动部件(4)上的所述第一弹簧力，所述驱动部件(4)从所述基本位置中运动出来，直到在所述驱动部件(4)的相应的相对位置中作用到所述驱动部件上的第一弹簧力与所述合力之间出现力平衡或者达到最大运动位置，

并且其中所述装置还包括转换结构，借助所述转换结构能选择地使所述第一流体室(5)与所述第三流体室(7)流体连接或者使所述第二流体室(6)与所述第三流体室(7)流体连接，

其中所述举升调节阀具有：第一接头(11)，用于来自液压泵的、液压液体用的输入管路；第二接头(12)，用于液压液体流回到箱中的回流管路；和第三接头(13)，用于导引至举升设备的液压驱动装置的液压管路；以及控制装置，所述控制装置如此构成使得，所述装置的第一流体室(5)和所述节流横截面(1)的第一侧能选择地与所述第一接头(11)或与所述第二接头(12)流体连接，并且其中所述装置的第二流体室(6)和所述节流横截面(1)的第二侧与所述第三接头(13)连接。

2. 如权利要求1所述的举升调节阀，其中，所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构造使得，当所述驱动部件(4)设置在所述基本位置中时，所述节流结构的节流横截面(1)完全封闭。

3. 如权利要求1所述的举升调节阀，其中，所述用于提供能改变的节流横截面的装置包括用于测定所述节流结构的节流横截面(1)的开口、所述驱动部件(4)在所述壳体(3)中的相对位置和/或所述节流结构的节流体(2)的相对位置的器件。

4. 如权利要求3所述的举升调节阀，其中，所述器件是传感器，利用所述传感器能够将

所述驱动部件(4)和/或所述节流体(2)的相对位置转换成电信号。

5. 如权利要求1所述的举升调节阀,其中,所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构成使得,当在所述第一流体室(5)中和在所述第二流体室(6)中的流体压力相同时,所述第二力和第三力基本上大小相同。

6. 如权利要求1所述的举升调节阀,其中,所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构成使得,在所述第一流体室、第二流体室和第三流体室(5,6,7)中的流体压力相同时,所述第二力、第三力和第四力基本上相互抵消。

7. 如权利要求1所述的举升调节阀,其中,所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构成使得,所述驱动部件(4)具有轴向面,所述轴向面分别与所述第一流体室、第二流体室和第三流体室(5,6,7)流体连接,以用于产生所述第二力、第三力和第四力。

8. 如权利要求1所述的举升调节阀,其中,所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构成使得,所述节流结构设计成中心阀。

9. 如权利要求1所述的举升调节阀,其中,所述用于提供能改变的节流横截面的装置如此构成使得,所述驱动结构的驱动部件(4)和所述节流结构的节流体(2)由共同的构件形成。

10. 如前述权利要求中任一项所述的举升调节阀,其中,所述举升调节阀如此构成使得,在符合规定的运行时在所述第一流体室(5)和所述节流横截面的第一侧与所述第一接头(11)连接时自动地通过转换结构使所述第二流体室(6)与所述第三流体室(7)相连接,并且在所述第一流体室(5)和所述节流横截面的第一侧与所述第二接头(12)连接时自动地通过所述转换结构使所述第一流体室(5)与所述第三流体室(7)相连接。

11. 如权利要求1-9中任一项所述的举升调节阀,其中,所述控制装置具有主阀以用于能选择地使所述节流横截面(1)的第一侧与所述第一接头(11)或与所述第二接头(12)相连接。

12. 如权利要求11所述的举升调节阀,其中,所述主阀是持续起作用的,或者是能以液压的方式操纵的,或者是以活塞式滑阀构造方式构成。

13. 如权利要求11所述的举升调节阀,其中,存在阀(18),当在所述第一接头(11)处达到确定的压力时,所述阀将通至所述主阀的液压驱动器的流体输送与所述第二接头(12)连接。

14. 如权利要求11所述的举升调节阀,其中,所述举升调节阀包括能电操纵的、用于能以液压的方式操纵的所述主阀的先导阀(15),借助所述先导阀使所述主阀的液压驱动器能选择地与所述节流横截面(1)的第二侧和/或所述第二流体室(6)以流体的方式相连接或者以流体的方式与所述节流横截面的第二侧和/或所述第二流体室分开,以用于操纵所述主阀。

15. 如权利要求14所述的举升调节阀,其中在所述先导阀(15)与所述主阀的液压驱动器之间的流体连接部具有导引至所述第二接头(12)的节流位置(16)。

16. 如权利要求15所述的举升调节阀,其中,所述节流位置(16)具有能与所述主阀的阀位置相关地改变的节流横截面。

17. 如权利要求16所述的举升调节阀,其中,所述主阀以活塞式滑阀构造方式构成,所述节流位置(16)的所述节流横截面能与活塞式滑阀的活塞位置相关地改变,所述节流位置

(16) 的所述节流横截面在所述主阀的活塞(17)与所述主阀的固定构件之间形成。

18. 如权利要求 1-9 中任一项所述的举升调节阀,其中,所述控制装置如此构成使得,当液压液体在所述第一接头(11)上处于压力下时,不能使所述节流结构的节流横截面(1)的第一侧和/或所述第一流体室(5)与所述第二接头(12)相连接。

19. 如权利要求 1-9 中任一项所述的举升调节阀,其中,所述转换结构具有能以液压的方式操纵的转换阀,所述转换阀在符合规定地运行时能够通过打开或关闭泄压开口(19)来切换,并且其中所述控制装置如此构成使得,所述控制装置在所述节流结构的节流横截面(1)的第一侧和/或所述第一流体室(5)与所述第二接头(12)相连接时打开所述转换阀的泄压开口(19)。

20. 如权利要求 1-9 中任一项所述的举升调节阀,其中,所述举升调节阀如此构成使得,需要用于操纵所述举升调节阀的能以液压的方式操纵的阀的操纵能量能够在运行中在所述举升调节阀中导引的液压液体获取。

21. 如权利要求 1-9 中任一项所述的举升调节阀,其中,所述流体流是液体流。

22. 液压的举升设备,其具有如前述权利要求中任一项所述的举升调节阀,其中,所述举升设备具有:与所述举升调节阀的第一接头(11)连接的液压泵;与所述举升调节阀的第二接头(12)连接的箱(34);以及与所述举升调节阀的第三接头(13)连接的液压驱动装置(35),利用所述液压驱动装置能够驱动举升设备的举升器。

23. 如权利要求 22 的举升设备,其中所述液压驱动装置(35)是液压缸。

24. 如权利要求 22 所述的举升设备,其中按照权利要求 9 所述的举升调节阀包括一种装置,所述装置具有用于测定所述节流结构的节流横截面(1)的开口、所述驱动部件(4)的相对位置和/或所述节流结构的节流体(2)的相对位置的器件,其中所述举升设备还包括用于举升器行驶运行的控制装置,所述控制装置如此与所述器件连接和布置,使得所述控制装置在运行中能够通过所述器件获得关于所述节流结构的所述节流横截面(1)的开口、所述驱动部件(4)的相对位置和/或所述节流体(2)的相对位置的信息,并且在对所述举升设备的举升器的行驶运行进行控制或调节时能够考虑所述信息。

25. 如权利要求 24 所述的举升设备,其中所述信息用作参数,所述参数代表流经所述节流结构的节流横截面(1)的液压液体流。

26. 如权利要求 25 所述的举升设备,其中所述参数还代表与此相关的所述举升器的行驶速度。

27. 用于运行如权利要求 22-26 中任一项所述的举升设备的方法,所述方法包括下述步骤:

通过将液压液体的体积流从液压泵输送至举升器的液压驱动装置(35)提升所述举升设备的举升器,其中所述液压液体从节流结构的节流横截面(1)的第一侧至所述节流结构的所述节流横截面(1)的第二侧流经节流结构的节流横截面(1),并且所述第二流体室(6)和所述第三流体室(7)相互流体连接并且此外与所述节流结构的所述节流横截面(1)的第二侧流体连接,而所述节流结构的所述节流横截面(1)的第一侧与第一流体室(5)流体连接,

或者

通过将液压液体的体积流从所述举升器的液压驱动装置输送到所述箱(34)中,使所述

举升设备的举升器下降,其中所述液压液体从所述节流结构的所述节流横截面(1)的第二侧至所述节流结构的所述节流横截面(1)的第一侧流经所述节流结构的节流横截面(1),并且所述第一流体室(5)与所述第三流体室(7)相互流体连接并且与所述节流结构的所述节流横截面(1)的第一侧相连接,而所述节流结构的所述节流横截面(1)的第二侧与所述第二流体室(6)流体连接;

在所述液压液体的体积流输送通过节流横截面期间,测定所述节流结构的节流横截面(1)的开口、所述驱动结构的驱动部件(4)的相对位置和/或所述节流结构的节流体(2)的相对位置;

将测得的所述节流结构的所述节流横截面(1)的开口、测得的所述驱动部件(4)的相对位置、测得的所述节流结构的节流体(2)的相对位置和/或由测得的参量中的一个或多个计算的值与额定值进行比较;并且

在确定与额定值不同时如此改变通过所述节流结构的所述节流横截面(1)输送的液压液体的体积流,使得所述节流结构的所述节流横截面(1)的开口、所述驱动部件(4)的相对位置、所述节流体(2)的相对位置和/或所计算的值与所述额定值近似。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中,在提升举升器时通过下述方式改变通过所述节流结构的节流横截面(1)输送的液压液体的体积流:即,利用所述举升调节阀的控制单元来控制由所述液压泵输送的体积流的较大或较小的部分被引导到所述箱(34)中。

29. 如权利要求 27 或 28 所述的方法,其中,借助算法仅由测得的所述节流结构的所述节流横截面(1)的开口、测得的所述驱动部件(4)的相对位置和/或测得的所述节流结构的节流体(2)的相对位置,在附加地考虑同样测得的液压液体的温度值的情况下来测定通过所述节流结构的所述节流横截面(1)输送的液压液体的体积流。

用于为流体流提供可改变的节流横截面的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据独立权利要求的前序部分所述的、用于为流体流提供可改变的节流横截面的装置、具有该装置的举升调节阀、具有该举升调节阀的液压举升设备以及用于运行举升设备的方法。

背景技术

[0002] 目前在液压和气动的设备中使用不同的装置,其用于为在其中导引的流体流提供可改变的节流横截面,即不仅用于调节压力和 / 或体积流,而且用于对其检测。在此,或者通过外部的调节干涉借助机械的、液压的、气动的或电的伺服驱动装置、例如在调节阀中实现改变节流横截面,或者通过压力、压差和 / 或在该装置中导引的流体的流动力、例如在限压阀或止回阀中实现改变节流横截面。后面所述的装置的优点是,由于相对简单的液压 / 气动的耦联和与辅助能量的无关性而实现高的运行可靠性。然而在此缺点是,所述装置典型地只能在一个流动方向上使用。这在下述装置中、例如在用于液压举升设备的举升调节阀中存在问题,在该装置中根据运行状况出现在其流动方向上改变的流体流,这个问题目前通过使用多个这样的装置和耗费地接通所述装置来解决。然而这与显著的经济和设备技术的费用相关并且还经常导致可观的维护成本。

发明内容

[0003] 所以本发明的目的是,提供一种用于为流体流提供可改变的节流横截面的装置,在该装置中可以通过压力、压差和 / 或在该装置中导引的流体的流动力来改变节流横截面,并且该装置没有或者至少部分地避免现有技术的上述缺点。

[0004] 所述目的通过如权利要求 1 所述的装置来实现。

[0005] 据此,用于为流体流、优选为液体流、例如液压油流提供可改变的节流横截面的装置包括节流结构和驱动结构。该节流结构形成能通过节流体的运动而改变的节流横截面。该驱动结构具有可运动地设置在壳体中的驱动部件,所述驱动部件与节流结构的节流体如此耦联,使得所述节流结构的节流横截面可以通过改变驱动部件在壳体中的相对位置来改变。优选地,以液压的或机械的方式实现节流体与驱动部件之间的耦联,优点是:共同地尤其一体地构成节流体和驱动部件。

[0006] 在此,所述装置如此构成,使得所述驱动部件持续地被加载弹簧力(按照权利要求的第一弹簧力),例如可以通过输送辅助能量加载这种弹簧力。该弹簧力在按照权利要求的第一方向上作用到驱动部件上,所述驱动部件沿第一方向在壳体中运动。为此例如可以设想,弹性部件或处于压力下的可压缩的介质沿适合的方向将压力直接施加到驱动部件上和 / 或施加到与驱动部件耦联的节流体上。所述弹性力引起了:所述驱动部件在不存在至少相同大小的、沿与第一方向相反的按权利要求的第二方向作用到所述驱动部件上的力时定位在所述壳体中的基本位置中。

[0007] 此外,所述装置如此构成,使得由于在所述装置的第一流体室和所述装置的第二

流体室中的流体压力,所述驱动部件能被加载第二力和第三力,所述第一流体室与所述节流横截面的第一侧持续地以流体的方式进行接触或能与所述第一侧以流体的方式进行接触,所述第二流体室与所述节流横截面的另外的第二侧持续地以流体的方式进行接触或能与所述第二侧以流体的方式进行接触,所述第二力和第三力沿按权利要求的第二方向起作用、即与弹簧力相反。

[0008] 由于在所述装置的第三流体室中的流体压力,所述驱动部件能被加载沿按权利要求的第一方向起作用的第四力,即沿弹簧力方向起作用的第四力。

[0009] 通过这种设计方案得出,如果没有其它力沿按权利要求的第一方向或按权利要求的第二方向作用到所述驱动装置上,并且由所述第二力、第三力和第四力产生总力,所述总力沿与弹簧力相反的、按权利要求的第二方向起作用并且超过在所述基本位置中的第一弹簧力,所述驱动部件从所述基本位置中运动出来,直到在相应的相对位置中作用到所述驱动部件上的弹簧力与由第二力、第三力和第四力组成的、沿与弹簧力相反的合力之间出现力平衡或者达到最大运动位置。

[0010] 按照本发明的装置还包括转换结构、例如可液压操纵的二位三通阀,借助所述转换结构能选择地或者使所述装置的第一流体室与所述第三流体室或者使所述装置的第二流体室与所述第三流体室相互流体连接。如果节流横截面的第一侧与第一流体室流体连接并且节流横截面的第二侧与第二流体室流体连接,则根据切换状态,即根据第三流体室是与第一流体室连接还是与第二流体室连接,或者在节流隙部的第一侧与第二侧之间出现正压差时或出现负压差时,使驱动部件从基本位置运动出来,用于打开或加大节流横截面。

[0011] 通过本发明首次提供一种用于为流体流提供节流横截面的装置,在该装置中能与在该节流横截面上存在的压差相关地来改变或打开节流横截面,并且在该装置中可以转换压差的极性,利用该压差可以改变或打开节流横截面。由此能够使按照本发明的装置用于在其流动方向上变化的流体流的装置。

[0012] 在一种优选的实施方式中,所述装置如此构成使得,当所述驱动部件设置在所述基本位置中时,所述节流横截面完全封闭,即,使节流横截面的两侧相互分开,从而在这个位置中使第一流体室与第二流体室分开。所述分开优选通过下述方式实现,在确定的压力和预先规定的流体时存在无泄漏的分开。这一点例如可以通过下述方式实现,所述节流结构设计成中心阀。按照本发明的装置的这些实施方式例如可以用作可转换的止回阀,这同样是该装置的优选的应用。

[0013] 在另一种优选的实施方式中,所述装置包括用于测定所述节流结构的节流横截面的开口、所述驱动部件在所述壳体中的相对位置和 / 或所述节流结构的节流体的相对位置的器件,即下述器件,利用所述器件可以测得代表相应的节流横截面的参量。优选地,所述器件包括传感器,利用所述传感器能够将所述驱动部件和 / 或所述节流体的相对位置转换成电信号,从而能以电子的方式对测得测量值进行评估。按照本发明的装置的这些实施方式例如可以用作具有可转换的通流方向的流量计,这是按照本发明的装置的另一种优选应用。尤其在不可压缩的流体、例如水时或者在仅可非常有限地进行压缩的流体、例如矿物油 (Mineralöl) 时给出优点:当已知按照本发明的装置的特性和已知流体粘性时,以良好的精度由测得的、代表节流横截面的参量得出所有其余的需要用于测得体积流的参量,所述参量是节流横截面、按照本发明的装置在这个节流横截面中和在给出的流体粘度时的液压特

征数以及在节流横截面的第一侧与第二侧之间的压差。

[0014] 将两个上述的实施方式特征相互组合的实施方式是特别优选的。所述实施方式可以用作组合的可转换的流量计和止回阀单元使用。例如在举升调节阀中需要这些功能,在此所述功能目前以费事的方式通过组合多个单个装置来提供。

[0015] 在另一种优选的实施方式中,所述装置如此构成使得,当在所述第一流体室中和在所述第二流体室中的流体压力相同时,所述第二力和第三力大小大致相同,这例如通过下述方式实现:在没有增速和减速机构的情况下直接导入力时,使用于产生相应力的工作面相同大小地构成。由此可以实现,所述装置的运行特性在两个切换状态中、即不仅当第一流体室和第三流体室通过转换结构相互连接时而且当第二流体室和第三流体室通过转换结构相互连接时,除了相反的极性外,需要用于操纵驱动部件的压差基本上相同。

[0016] 在另一种优选的实施方式中,所述装置如此构成使得,在第一流体室、第二流体室和第三流体室中的流体压力相同时,第二力、第三力和第四力基本相互抵消。这一点例如能通过下述方式实现:在没有增速和减速机构的情况下直接导入力时,使用于产生第二力和第三力所使用的工作面在总和上与用于产生第四力的工作面相同大小地构成。由此能以下述方式实现所述装置的特别灵敏的响应特性:在节流横截面的第一侧与第二侧之间的微小压差已经导致打开或加大节流横截面。

[0017] 如果所述驱动部件具有轴向面,所述轴向面分别与所述第一流体室、第二流体室和第三流体室流体连接,以用于产生所述第二力、第三力和第四力,这是优选的,从而实现了直接且无损失地将力导入到驱动部件中。

[0018] 有利地,所述驱动结构的驱动部件和节流结构的节流体由同一个一体的或多体的构件形成。由此能够实现简单和紧凑的结构,其具有在驱动部件与节流体之间无损失的耦联。

[0019] 本发明的另一方面涉及一种举升调节阀,其具有按照本发明的装置。所述举升调节阀具有:第一接头(11),用于来自液压泵的、液压液体用的输入管路;第二接头(12),用于液压液体流回到箱中的回流管路;和第三接头(13),用于导引至举升设备的液压驱动装置的液压管路。所述举升调节阀还具有控制装置,借助所述控制装置使节流横截面的第一侧和按照本发明的装置的第一流体室能选择地与第一接头或与第二接头流体连接,根据所述举升器是否要进入到一个位置中,在该位置中在符合规定地使用时应能将液压液体从液压泵引导至举升设备的液压驱动装置(向上运行)或者将液压液体从举升设备的液压驱动装置引回到箱中(向下运行)。此外,所述举升调节阀如此构成使得,节流横截面的第二侧与按照本发明的装置的第二流体室与第三接头连接或能与该第三接头连接。

[0020] 通过这种方式,将按照本发明的装置安装到举升调节阀的主管路中,该主管路在举升调节阀的符合规定的向上行驶运行和向下行驶运行时以变化的方向由液压液体流经,并且所述装置可以在相应的设计方案中如上所述例如作为可转换的止回阀和/或可转换的流量计来完成所述任务,这是优选的。下述情况是特别优选:如上所述如此构成按照本发明的装置,使得所述装置形成组合的、关于通流方向可转换的流量计和止回阀单元,即可以同时完成两个上述的任务。由此,与此前具有相同功能的举升调节阀相比能够明显降低设备技术方面的费用并且节省相应的制备和维护费用。

[0021] 在此在一种优选的实施方式中,所述举升调节阀如此构成使得,在符合规定的运

行中当节流横截面的第一侧以及第一流体室与第一接头连接时,必然使第二流体室与第三流体室通过转换结构连接,并且节流横截面的第一侧以及第一流体室与第二接头的连接必然会导致:第一流体室通过转换结构与第三流体室连接。由此实现了,使按照本发明的装置在举升调节阀的控制装置从向上行驶运行转换到向下行驶运行且反之时同样进行转换,并由此适配于相应的通流方向。

[0022] 有利地,使用优选持续起作用的、优选能以液压的方式操纵的主阀作为控制装置以用于能选择地使所述节流横截面的第一侧或者与所述第一接头或与所述第二接头相连接,该主阀优选以活塞式滑阀结构形式构成。这种控制装置是通过实验确定的、运行可靠的和少维护的。

[0023] 此外,在一种实施方式中举升调节阀的控制装置是能以液压的方式操纵的主阀,在该实施方式中有利的是:所述举升调节阀具有一种阀,当在第一接头处达到或超过确定的压力时,借助所述阀将通至所述主阀的液压驱动器的流体输送部与第二接头流体连接,即,与用于将液压液体引回到箱中的接头连接。由此能够实现,仅在下述情况时才允许确定地控制主阀并由此举升调节阀的确定运行状态或运行状态变化:即用于由液压泵输入液压液体的接头上(按照权利要求第一接头)没有值得注意的流体压力,例如连接在那里的液压泵断开或者液压液体流受控。

[0024] 在一种实施方式中所述举升调节阀的控制装置具有能以液压的方式操纵的主阀,在该实施方式中优选,所述举升调节阀包括能电操纵的、用于能以液压的方式操纵的所述主阀的先导阀,借助所述先导阀使所述主阀的液压驱动器能与所述节流横截面的第二侧或所述第三流体室以流体的方式相连接或者分开。通过这种方式在符合规定地或者说正确地(bestimmungsgemäße)使用举升调节阀时,可以将引导至举升驱动装置的管道中通过以此运行的举升器的重力产生的流体压力用于操纵主阀,由此给出优点,也在液压泵故障时实现受控的向下行驶。

[0025] 在此还优选,在所述先导阀与所述主阀的液压驱动器之间的流体连接部具有导引至所述第二接头、即引导至箱接头的节流位置。这个节流位置有利地具有与主阀阀位相关地可改变的节流横截面。在以活塞式滑阀结构形式构成的主阀中优选,所述节流横截面与活塞式滑阀的位置相关地变化,这有利地以下述方式实现:节流横截面在活塞式滑阀与主阀的固定构件之间形成。由此确保了在先导阀与主阀之间的连接管道在先导阀关闭时泄压。在具有改变的节流横截面的实施方式中还能够有目的地对主阀的响应特性产生影响。

[0026] 在另一种优选的实施方式中,所述举升调节阀如此构成,使得当液压液体在第一接头上处于压力下时,不能使节流结构的节流横截面的第一侧与第二接头相连接。由此可以确保,利用该举升调节阀形成的设备的向下行驶运行仅能在切断液压泵或液压流体受控(abgesteuert)时实现。

[0027] 在另一种优选的举升调节阀的实施方式中,在根据本发明的装置的转换结构具有能以液压的方式操纵的转换阀,所述转换阀在符合规定地运行时能够通过打开或关闭泄压开口来切换。在此,所述举升调节阀的控制装置如此构成使得,所述控制装置在所述节流结构的节流横截面的第一侧与所述第二接头(箱接头)相连接时打开所述转换阀的泄压开口。由此能以简单且运行可靠的方式实现控制装置与转换结构的耦联。

[0028] 通常举升调节阀优选如此构成使得,需要用于操纵所述包含在举升调节阀中的能

以液压的方式操纵的阀的操纵能量能够在运行中在所述举升调节阀中导引的液压液体获取。以这种方式,可以省去用于液压液体的其它输入和排出管路并且得到具有最小接口的举升调节阀单元。

[0029] 本发明的第三方面涉及一种液压的举升设备,其具有按照本发明第二方面的举升调节阀。所述举升设备具有:与所述举升调节阀的第一接头连接的或能连接的液压泵;与所述举升调节阀的第二接头连接的或能连接的箱;以及与所述举升调节阀的第三接头连接或能连接的液压驱动装置,利用所述液压驱动装置能够驱动举升设备的举升器。所述液压驱动装置优选设计成液压缸形式的直线驱动装置,然而所述液压驱动装置还可以设计成其它形式,例如设计成旋转的液压马达。构成这种举升设备是按照本发明的第二方面的举升调节阀的符合规定的应用。

[0030] 在一种优选的实施方式中,所述举升设备具有举升调节阀,其具有按照本发明的装置,所述装置具有用于测定所述节流结构的节流横截面的开口、所述驱动部件的相对位置和/或所述节流结构的节流体的相对位置的器件。此外所述举升设备的这种实施方式还包括用于举升器行驶运行的控制装置,所述控制装置如此与前述器件连接和布置,使得所述控制装置在运行中能够通过所述器件获得关于所述节流横截面的开口、所述驱动部件的相对位置和/或所述节流体的相对位置的信息,并且在所述举升设备的举升器的行驶运行进行控制或调节时能够考虑所述信息,即优选作为参数,所述参数代表流经根据本发明的装置的节流横截面的液压液体流和特别是与此相关的所述举升器的行驶速度。

[0031] 本发明的第四方面涉及一种用于使按照本发明第三方面的举升设备运行的方法,该方法包括下述步骤:

[0032] 通过将液压液体的体积流从液压泵输送至举升器的液压驱动装置提升所述举升设备的举升器,其中所述液压液体从节流横截面的第一侧至所述节流横截面的第二侧流经节流结构的节流横截面,并且所述装置的第二流体室和第三流体室通过转换结构相互流体连接并且此外与所述节流横截面的第二侧流体连接,而所述节流横截面的第一侧与第一流体室流体连接,

[0033] 或者

[0034] 通过将液压液体的体积流从所述举升器的液压驱动装置输送到所述箱中,使所述举升设备的举升器下降,其中所述液压液体从所述节流横截面的第二侧至所述节流横截面的第一侧流经根据本发明的装置的所述节流结构的节流横截面,并且所述装置的所述第一流体室与所述第三流体室通过转换结构相互流体连接并且此外与所述节流横截面的第一侧流体连接,而所述节流横截面的第二侧与所述第二流体室流体连接;

[0035] 在所述液压液体的体积流输送通过节流横截面期间,测定所述节流结构的节流横截面的开口、所述驱动结构的驱动部件的相对位置和/或根据本发明的装置的所述节流结构的节流体的相对位置;

[0036] 将所述节流横截面的开口、所述驱动部件的相对位置、所述节流结构的节流体的相对位置和/或由测得的值中的一个或多个计算的值与额定值进行比较;并且

[0037] 在确定与额定值不同时如此改变通过所述节流横截面输送的液压液体的体积流,使得所述节流横截面的开口、所述驱动部件的相对位置、所述节流体的相对位置和/或所计算的值与所述额定值近似。

[0038] 在此优选,借助算法仅由测得的所述节流横截面的开口、测得的所述驱动部件的相对位置和 / 或测得的所述节流结构的节流体的相对位置,必要时在附加地考虑附加测得的液压液体的温度值的情况下来测定通过所述节流横截面输送的液压液体的体积流。

[0039] 由此能够使按照本发明第三方面的举升设备在向上行驶运行和向下行驶运行时在举升器的行驶速度方面准确地进行调节,无需为此测得系统压力,由此能够实现成本有利且特别可靠的运行。

[0040] 在本方法的一种优选实施方式中,在提升举升器时通过下述方式改变通过所述节流结构的节流横截面输送的液压液体的体积流:即,利用所述举升调节阀的控制单元来控制由所述液压泵输送的体积流的较大或较小的部分被引导到所述箱中。以这种方式能够使用有利的定量泵并且通过举升调节阀实现整个调节。

附图说明

[0041] 由从属权利要求和下面借助于附图的描述给出本发明的其它设计方安、优点和应用。附图中:

[0042] 图 1 以剖视图示出按照本发明的在第一运行状况中的举升调节阀,

[0043] 图 2 以剖视图示出按照图 1 的在第二运行状况中的举升调节阀,

[0044] 图 3 示出举升设备的液压原理图,具有按照上图的举升调节阀。

具体实施方式

[0045] 图 1 以截面图示出按照本发明的在举升调节阀的无电流的静止状态中的举升调节阀。如同看到的那样,所述举升调节阀具有实心的金属壳体 3,在该金属壳体内部通过使用不同的功能单元从外面开始形成可液压操纵的四位三通主阀 14、用于主阀 14 的可电操纵的先导阀 15、限压阀 18、可解锁的止回阀 22 以及用于止回阀 22 的转换阀 8。该止回阀 22 与转换阀 8 一起形成按权利要求 (anspruchsgemässe) 的结构,该结构用于为液压的举升驱动装置用的、要利用举升调节阀调节的液压液体流提供可改变的节流横截面。

[0046] 所述主阀 14 设计成持续起作用的滑阀,其具有活塞式滑阀 17,所述活塞式滑阀在其左端部上限定控制油室 25 并且在这个端部上与壳体 3 的控制棱边一起形成可关于活塞式滑阀位置变化的节流位置 16。活塞式滑阀 17 在其右端部上限制弹簧室 27,在该弹簧室中设置复位弹簧 26,该复位弹簧使活塞式滑阀 17 在无压力的控制油室 25 中向左移动到基本位置中。该弹簧室 27 在其轴向长度的一部分上并且在其背离活塞式滑阀 17 的端部上由节流套 28 来限定,该节流套使这个弹簧室 27 通过由该节流套构成的节流位置朝向第二接头 12 (箱接头)泄压。此外,在活塞式滑阀 17 内部还设置具有止回阀 31 的中心孔 30,通过该中心孔可以使油从在活塞式滑阀 17 的外周上的径向槽 32 导引到弹簧室 27 中。

[0047] 用于控制主阀 14 的先导阀 15 设计成持续起作用的中心阀,其在所示的无电流状态中朝向其符合规定的通流方向形成止回阀。

[0048] 所述主阀 14 和所属的先导阀 15 形成举升调节阀的按权利要求的控制单元。

[0049] 可解锁的止回阀 22 以阀座结构方式构成,其具有在壳体 3 中可与弹簧 23 的力(按权利要求的第一力)相反地移动的节流体 2 和固定地设置在壳体 3 中的阀座体 9。在节流体 2 与阀座体 9 之间形成的节流横截面 1 在基本位置中在节流体 2 不移动时以流体密封方

式进行封闭,并且通过节流体 2 从基本位置移动可与节流体 2 的位置相关地改变。

[0050] 所述节流体 2 在这种情况下同时还通过下述方式形成按权利要求的驱动部件 4: 即,该节流体具有轴向面,该轴向面与按权利要求的第一流体室 5、按权利要求的第二流体室 6 和按权利要求的第三流体室 7 直接接触,从而由于与在这些流体室 5、6、7 中的流体压力,可以将按权利要求的相应的第二、第三和第四力沿弹簧 23 的力方向和反向于该力方向施加到节流体 2 上。如果第二、第三和第四力的总和超过弹簧 23 在相反方向上的力,则节流体 2 从阀座体 9 上抬起并且使节流横截面 1 以这样的程度打开,使得在弹簧力与沿反向于该弹簧力的方向的第二、第三和第四力的总和之间存在平衡。在本结构中如此选择节流体 2、4 的轴向面的比例,使得第二、第三和第四力在第一、第二和第三流体室 5、6、7 中的流体压力相同时相互抵消。如同进一步看到的那样,所述节流体 2 在其右端部上与位置传感器 10 耦联,利用该位置传感器能以电信号的形式测得所述节流体在壳体 3 中的位置,以用于测得液压流体在运行中流经节流阀 22 的节流横截面 1 的体积流。

[0051] 用作按权利要求的用于转换止回阀 22 的转换装置的转换阀 8 设计成以滑阀结构方式的切换的三位二通阀,并且在图 1 所示的情况中处于一位置中,在该位置中该转换阀使第二流体室 6 和第三流体室 7 相互流体连接,并且使它们与第一流体室 5 分开。由此只有当在第一流体室 5 中产生流体压力时,才能打开止回阀 22 的节流横截面 1,该流体压力超过第二流体室 6 和第三流体室 7 中的流体压力,并且此外要附加地足够大,以便克服弹簧 23 在基本位置中的力。

[0052] 如同看到的那样,所述转换阀 8 的活塞式滑阀如此通过弹簧加载,使得当存在沿与弹簧力相反的方向起作用的更大的力时,使活塞式滑阀保持在所示的位置中。该弹簧设置在弹簧室 24 中,该弹簧室通过在活塞式滑阀中的节流位置与第二流体室 6 和第三流体室 7 流体连接。此外,弹簧室 24 与主阀 14 的节流套 28 的端面流体接触,在该端面上形成用于弹簧室 24 泄压的中心泄压开口 19,该泄压开口在图 1 所示的运行状况中由弹性加载的球体以流体密封的方式进行封闭,从而弹簧室 24 在这个运行状况中不泄压。所述主阀 14 的活塞式滑阀 17 在其右端部上具有操纵销 29,借助于该操纵销,活塞式滑阀在完全控制的位置中可以通过从其阀座上抬起弹簧加载的球体来打开泄压开口 19 并由此可以使转换阀 8 的弹簧室 24 与主阀 14 的弹簧室 27 流体连接。

[0053] 如同特别是结合图 3 进一步看到的那样,图 3 示出了利用举升调节阀形成的液压举升设备的液压原理图,第一流体室 5 设置在止回阀 22 的节流横截面 1 的按权利要求的第一侧上,该第一流体室能通过主阀 14 可选择地与用于来自液压泵 33 的、液压液体用的输入管路的第一接头 11 相连接,并且与用于液压液体流回到箱 34 中的回流管路的第二接头 12 相连接。第二流体室 6 设置在止回阀 22 的节流横截面 1 的按权利要求的第二侧上,该第二流体室持续地与用于引导至举升设备的液压驱动装置 35 的液压管路的第三接头 13 相连接,并且与先导阀 15 的入口侧相连接。在所示的基本位置中,节流隙部 1 完全被封闭,由此使第一流体室 5 和第二流体室 6 通过该节流隙部以流体的方式相互分开。

[0054] 所述限压阀 18 位于来自先导阀 15 的、用于将控制油(输送)至主阀 14 的控制油室 25 的输送部中,并且如此构成,使得在第一接头 11 处超过确定的流体压力时,使该输送部与用于箱的第二接头 12 相连接并由此消除控制油压力。

[0055] 如图 3 所示,如果现在从举升调节阀的在图 1 中所示的切换状况开始,借助于液压

泵 33 给第一接头 11 供给液压油,并且第二接头与液压油箱 34 相连接,液压泵 33 从该液压油箱进行输送,则将油通过主阀 14 的空心主滑阀 17 导引至第二接头 12 并且引回到箱 34,其中在滑阀 17 内部出现循环压力。该循环压力通过隙部进入到第一压力室 5 中。通过举升设备的连接在举升调节阀的第三接头 13 上的液压驱动装置 35,在其上承载举升器的重量,在第二流体室 6 和第三流体室 7 中的流体压力大于循环压力,从而使阀 22 的节流横截面 1 保持关闭。

[0056] 如果现在通过打开先导阀 15 使在第三接头 13 或在第二流体室 6 中存在的压力至少部分地导引到主阀 14 的控制油室 25 中并且由此控制该主阀,则使主阀 14 的主滑阀 17 向右移动,由此朝向箱的出口被关闭并且使第一接头 11 与第一流体室 5 相连接。同时随着主滑阀 17 移动逐渐增大,使可改变的节流位置 16 的节流横截面变大,通过该节流横截面使用于主阀 14 的控制油流的一部分被引导至第二接头 12 和箱 34 中。由此为了增加主阀 14 的滑阀 17 的移动必需超比例地或者说过度地(überproportional)打开先导阀 15,由此产生主阀 14 的灵敏的可调整性。

[0057] 只要现在在第一流体室 5 中的压力已经超过在第二流体室 6 中的流体压力,并且此外弹簧 23 的力也已经不起作用或者说中性化(neutralisieren),则节流体 2 向右移动。节流横截面 1 打开并且使液压油在压力下从第一接头 11 流至第三接头 13 并且从那里流至液压的举升驱动装置 35、在所示情况下单侧起作用的液压缸。这个状态相应于举升调节阀的向上行驶运行(AUF - Fahrt - Betrieb)。在此,通过传感器 10 获取节流体 2 的位置作为用于电子控制装置(未示出)的电位置信号,并且从而被提供用于测定流经节流横截面的液压油体积流,而无需为此测定压力值。

[0058] 所述转换阀 8 在向上行驶运行中保留在其位置中,因为弹簧室 24 在其活塞式滑阀的右侧上通过在活塞式滑阀中的节流位置与第二流体室 6 和第三流体室 7 流体连接,活塞式滑阀在这个运行状况中不泄压,并且该弹簧室的弹簧补偿在第一流体室 5 中的过压,该过压与在第二流体室 6 和第三流体室 7 或在弹簧室 24 中的压力相比较小。

[0059] 如果再次关闭先导阀 15,则在主阀 14 的控制油室 25 中的压力通过节流位置 16 消除,并且主阀 14 的滑阀 17 被弹簧 26 再移回到在图 1 中所示的初始位置中。

[0060] 为了使举升调节阀转换到在图 2 中所示的状况,其示出了在向下行驶运行(AB - Fahrt - Betrieb)中的举升调节阀,主阀 14 的滑阀 17 如同看到的那样必需进入到完全向右移动的位置中。

[0061] 但是这一点仅能够在下述情况时实现:第一接头 11 无压力,即该第一接头不连接到运行的液压泵 33 上,因为否则最迟在活塞式滑阀位置中,主阀 14 的弹簧室 27 会处于压力下并由此会以液压的方式阻止活塞式滑阀 17 向右进一步移动,在该活塞式滑阀位置中外周槽 32 会被环形室覆盖,第一接头 11 通到该环形室中。

[0062] 如果现在当第一接头 11 无压力并且第三接头 13 处于压力下时,先导阀 15 完全被打开,则控制油压力使主阀 14 的活塞式滑阀 17 向右一直移动到在图 2 中所示的位置中,其中该活塞式滑阀利用其操纵销 29 使以流体密封方式封闭泄压开口 19 的、弹性加载的球体从其阀座上抬起。由此第一流体室 5 直接地通过主阀 14 并且转换阀 8 的弹簧室 24 间接地通过泄压开口 19 和节流套 28 与第二接头 12 和箱 34 相连接并且由此泄压。结果是,在第二流体室 6 中的流体压力与转换阀 8 的活塞式滑阀的轴向面相关联地足够用于使活塞式滑

阀与弹簧力相反地向右移动,该流体压力作用到该轴向面上。在此,在转换阀 8 的活塞式滑阀从其阀座上抬起以后提高在第一流体室 5 中的压力,该压力作用到活塞式滑阀的端面上并且然后附加地帮助,该活塞式滑阀向右完全移动到所示的位置中。结果是,第一流体室 5 与第三流体室 7 连接,而第二流体室 6 与第三流体室分开。通过连接第三流体室 7 与第一流体室 5,在第二流体室 6 中的流体压力现在与在第一流体室 5 中的流体压力相关联地足够用于使节流体 2 从基本位置向右运动出来并由此打开节流横截面 1,在第二流体室中的所述流体压力仅轴向作用到节流体 2 的圆环形的面上,在第一流体室中的所述流体压力作用到节流体 2 的端面上。结果是,液压液体从第二流体室 6 通过节流横截面 1 流到第一流体室 5 中并且从那里通过主阀 14 和第二接头 12 流到箱 34 中。这个状态与举升调节阀的向下行驶运行相应,其中在这里如同已经在前面所述的向上行驶运行时那样,通过传感器 10 获取节流体 2 的位置作为用于电子控制装置(未示出)的电位置信号,并且从而提供用于测定现在沿反方向流经节流横截面 1 的液压油体积流,仍然无需为此测定系统压力。

[0063] 如果所述先导阀 15 再次关闭,则通过节流位置 16 消除在主阀 14 的控制油室 25 中的压力,并且主阀 14 的滑阀 17 由弹簧 26 又移回到在图 1 中所示的初始位置中。结果是,所述泄压开口 19 又通过弹簧加载的球体来封闭,并且在转换阀 8 的弹簧室 24 中建立流体压力,该流体压力导致转换阀 8 的活塞式滑阀向左压回到在图 1 中所示的位置中,其中该转换阀使第二流体室 6 和第三流体室 7 相互连接并且使第一流体室 5 与第二流体室和第三流体室分开。这导致了,在止回阀 22 的弹簧室 7 中的压力升高并且使节流体 2 向左移动到基本位置中,在该位置中所述节流体以流体密封方式抵靠在阀座体 9 上并且举升调节阀又完全具有在图 1 中所示的静止状态。在该状态中,在图 3 中所示的举升设备中,举升驱动装置 35 的活塞以液压的方式负担在止回阀 22、先导阀 15 和转换阀 8 上。

[0064] 在本申请中描述了本发明的优选实施例,然而要明确地指出:本发明不局限于这些实施例并且还能以其它方式在所附的权利要求的范围内实现。

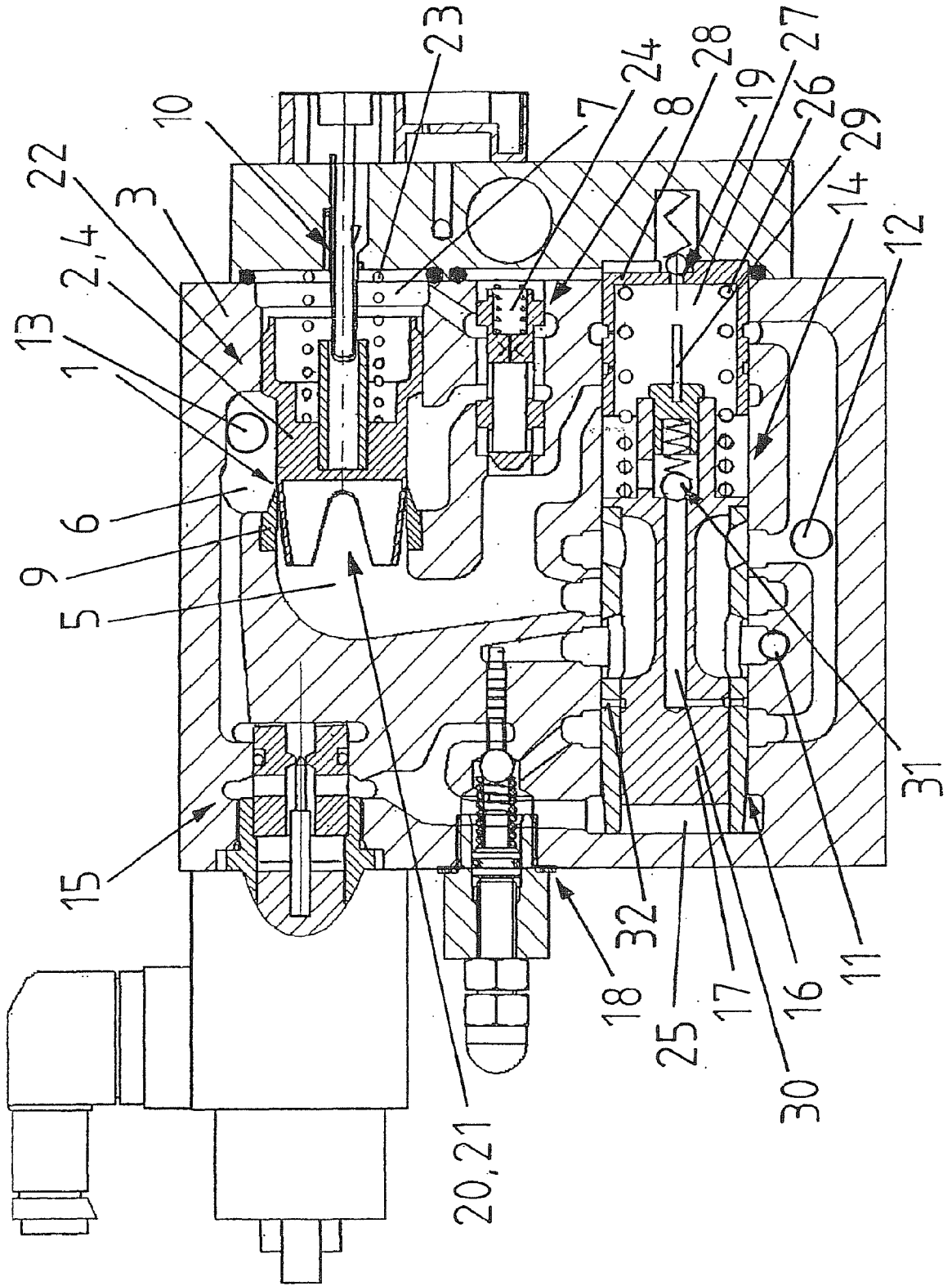


图 1

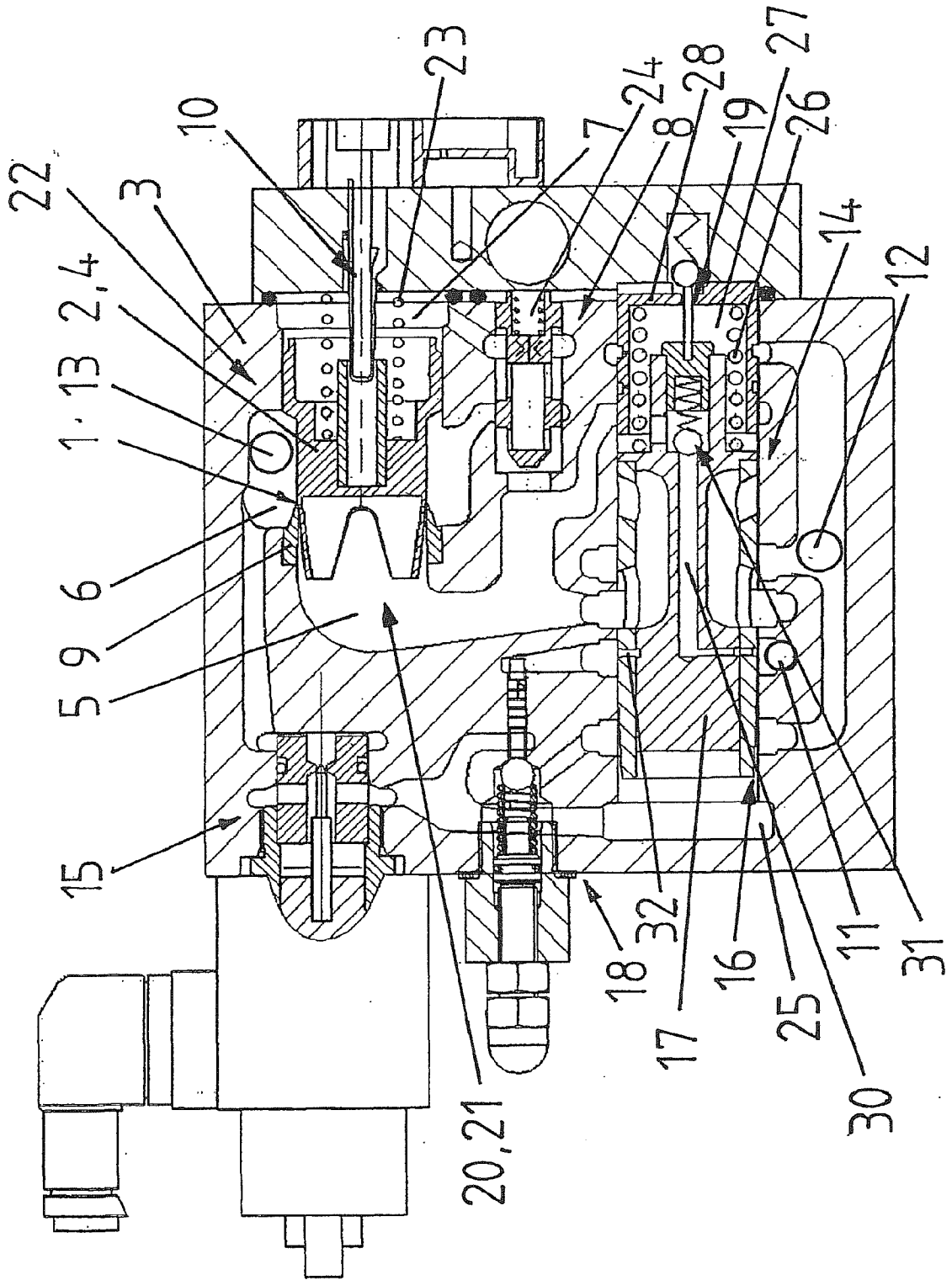


图 2

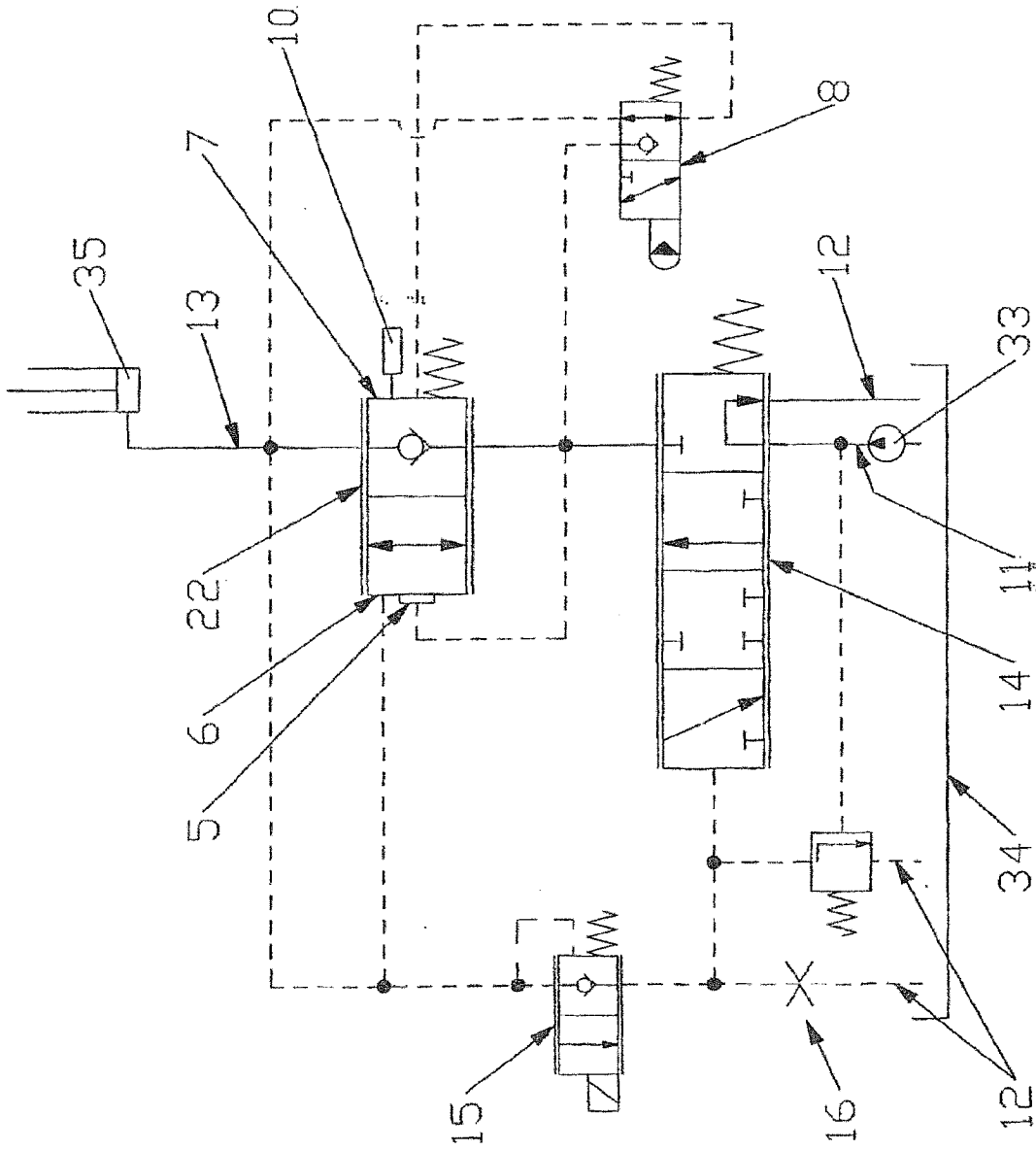


图 3