



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104806787 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201410038708. 6

(22) 申请日 2014. 01. 27

(71) 申请人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 黄长发 吴海峰 周畅 桑成林

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 张鲁滨 吴鹏

(51) Int. Cl.

F16K 11/07(2006. 01)

F16K 17/10(2006. 01)

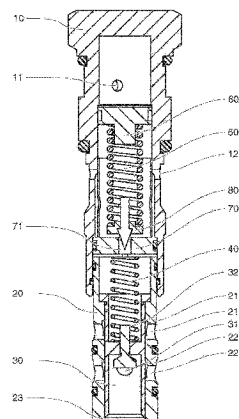
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

阀组件以及包括该阀组件的液压系统和作业机器

(57) 摘要

本发明提出一种阀组件,包括第一阀壳体(10),提动阀芯(80),第二阀壳体(20)和滑件(30),其中第二阀壳体共轴线地接合第一阀壳体并且构造成具有至少一个入口(22)和出口(23),滑件设置在形成于第二阀壳体内的第二腔中,并且构造成具有在朝向出口的一侧敞开的开口和设置在所述滑件的周壁中的开孔(31)。该阀组件还包括设置在第一阀壳体与第二阀壳体之间的分隔件(70)。第二阀壳体还构造成具有至少一个第二阀壳体孔口(21),其中,滑件能够在第二腔中沿轴向移动成至少部分地经由所述开孔形成所述第二阀壳体孔口与所述出口的流体连通。本发明还涉及一种包括这种阀组件的液压系统和作业机器。



1. 一种阀组件,包括:

第一阀壳体(10),在该第一阀壳体(10)中形成有第一腔,并且在第一阀壳体(10)上设有第一阀壳体孔口(12);

提动阀芯(80),所述提动阀芯(80)设置在第一腔中;

第二阀壳体(20),在该第二阀壳体中形成有第二腔,并且,所述第二阀壳体(20)共轴线地接合第一阀壳体(10)并构造成具有至少一个入口(22)和出口(23);

滑件(30),所述滑件(30)设置在第二腔中,并且构造成具有在朝向所述出口(23)的一侧敞开的开口和设置在所述滑件(30)的周壁中的开孔(31);以及

分隔件(70),所述分隔件(70)设置在第一阀壳体(10)与第二阀壳体(20)之间,将第一腔与第二腔分开,并且构造成具有沿轴向延伸的通孔(71),其中,提动阀芯(80)能操作成沿轴向移动以打开或关闭分隔件(70)中的通孔(71);

其中,第二阀壳体(20)还构造成具有至少一个第二阀壳体孔口(21),并且,滑件(30)能够在第二腔中沿轴向移动成至少部分地经由所述开孔(31)形成所述第二阀壳体孔口(21)与所述出口(23)的流体连通。

2. 根据权利要求1所述的阀组件,其中,滑件(30)能够在第二腔中在第一位置、中间位置和第二位置之间移动,所述中间位置位于第一位置和第二位置之间,其中,当滑件(30)处于所述第一位置时,所述入口(22)经由全开的所述开孔(31)与所述出口(23)流体连通;当滑件(30)处于所述第二位置时,所述第二阀壳体孔口(21)经由所述开孔(31)的至少一部分与所述出口(23)流体连通;当滑件(30)位于所述中间位置时,所述滑件(30)至少部分地阻挡所述入口(22)与所述出口(23)之间的流体连通。

3. 根据权利要求2所述的阀组件,其中,第二阀壳体(20)还构造成具有设置在其内壁上的、与所述第二阀壳体孔口(21)对应且连通的第一环形槽(211),以及设置在所述内壁上的、与所述入口(22)对应且连通的第二环形槽(221)。

4. 根据权利要求3所述的阀组件,其中,第二阀壳体(20)的内壁的位于第一环形槽(211)和第二环形槽(221)之间的部段构造成以密封方式与滑件(30)相接触的密封部段。

5. 根据权利要求4所述的阀组件,其中,所述入口(22)是泵压力孔口,所述出口(23)是工作孔口,其中,具有泵压力的液压流体能够被供应至所述泵压力孔口、并经由第二环形槽(221)和滑件(30)的所述开孔(31)流至所述工作孔口。

6. 根据权利要求5所述的阀组件,其中,第一阀壳体(10)还构造成具有先导控制口(11);所述阀组件具有第一工作状态和第二工作状态,其中,在第一工作状态下,没有先导压力供应至所述先导控制口;在第二工作状态下,先导压力被供应至先导控制口。

7. 根据权利要求6所述的阀组件,其中,在滑件(30)处于第一位置的情况下,当第一工作状态下工作孔口处的工作压力增大至超过第一预定水平时,滑件(30)从第一位置移动到中间位置,使得滑件(30)的开孔(31)的至少一部分被第二阀壳体(20)的所述密封部段覆盖;当第一工作状态下工作孔口处的工作压力增大至超过第二预定水平时,滑件(30)移动至第二位置,使得滑件(30)的开孔(31)的至少一部分暴露于第一环形槽(211)以形成工作孔口(23)与第二阀壳体孔口(21)之间的流体连通;其中第二预定水平大于第一预定水平。

8. 根据权利要求7所述的阀组件,其中,在滑件(30)处于第一位置的情况下,当第二工作状态下工作孔口处的工作压力增大至超过第三预定水平时,滑件(30)从第一位置移动到

中间位置,使得滑件(30)的开孔(31)的至少一部分被第二阀壳体(20)的所述密封部段覆盖;当第二工作状态下工作孔口处的工作压力增大至超过第四预定水平时,滑件(30)移动至第二位置,使得滑件(30)的开孔(31)的至少一部分暴露于第一环形槽(211)以形成工作孔口(23)与第二阀壳体孔口(21)之间的流体连通;其中第四预定水平大于第三预定水平。

9. 根据权利要求8所述的阀组件,其中,第三预定水平高于第一预定水平。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的阀组件,其中,所述阀组件还包括设置在第一腔中的活塞(60)以及设置在活塞(60)与提动阀芯(80)之间的第一弹簧(50),其中,第一弹簧的弹簧力作用成将提动阀芯(80)朝向分隔件(70)的方向推压,先导压力能够经由先导控制口作用于活塞(60)上,从而将活塞(60)朝向提动阀芯(80)的方向推压以压缩第一弹簧(50)。

11. 根据权利要求1至9中任一项所述的阀组件,其中,所述阀组件还包括设置在分隔件(70)与滑件(30)之间的第二弹簧(40)。

12. 根据权利要求11所述的阀组件,其中,在所述滑件(30)的大致中部设有径向向内延伸的凸缘部,其中,滑件(30)的所述开孔(31)位于所述凸缘部与滑件(30)的所述开口之间,所述第二弹簧设置在分隔件(70)与所述凸缘部之间。

13. 根据权利要求1至9中任一项所述的阀组件,其中,第一阀壳体孔口(12)和第二阀壳体孔口(21)均与液压流体储罐流体连通。

14. 一种液压系统,所述液压系统包括根据权利要求1至13中任一项所述的阀组件。

15. 一种作业机器,所述作业机器具有根据权利要求1至13中任一项所述的阀组件。

阀组件以及包括该阀组件的液压系统和作业机器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阀组件、尤其是集成式减压溢流阀，还涉及包括这种阀组件的液压系统和作业机器，例如铲运机或装载机。

背景技术

[0002] 在诸如装载机之类的作业机器中经常需要使用液压系统，其中通常采用减压阀来产生压降，从而降低出口处的工作压力。典型的减压阀如中国专利公开 CN102818046A 所述，其中提出一种先导式减压阀，该减压阀的阀套上设有溢流口，通过先导阀阀芯与阀座间的开或闭来实现溢流口与出口间的通或断。

[0003] 然而，该减压阀存在以下问题，首先，该减压阀结构复杂，其次，其只能提供一级减压 / 溢流功能；再次，该减压阀仅能通过先导阀阀芯与阀座间的打开实现溢流；最后，其不能响应于先导压力来改变减压和释压设定值。

[0004] 本发明旨在对现有技术中的减压阀进行改进，以克服以上提到的一个或多个问题。

发明内容

[0005] 根据本发明的第一方面，提供一种阀组件，该阀组件包括：第一阀壳体，在该第一阀壳体中形成有第一腔，并且在第一阀壳体上设有第一阀壳体孔口；提动阀芯，所述提动阀芯设置在第一腔中；第二阀壳体，在该第二阀壳体中形成有第二腔，并且第二阀壳体共轴线地接合第一阀壳体并构造成具有至少一个入口和出口；滑件，所述滑件设置在第二腔中，并且构造成具有在朝向所述出口的一侧敞开的开口和设置在所述滑件的周壁中的开孔；以及分隔件，所述分隔件设置在第一阀壳体与第二阀壳体之间，将第一腔与第二腔分开，并且构造成具有沿轴向延伸的通孔，其中，提动阀芯能操作成沿轴向移动以打开或关闭分隔件中的通孔。第二阀壳体还构造成具有至少一个第二阀壳体孔口，滑件能够在第二腔中沿轴向移动成至少部分地经由所述开孔形成所述第二阀壳体孔口与所述出口的流体连通。

[0006] 根据本发明的上述阀组件可作为集成式减压溢流阀使用，其同时提供减压功能和溢流功能，并且能够响应于先导压力来改变减压和释压设定值。

[0007] 根据本发明的第二方面，提供一种包括前述阀组件的液压系统。

[0008] 根据本发明的第三方面，提供一种包括前述阀组件的作业机器。

附图说明

[0009] 下面参照附图详细说明本发明的优选实施例，其中：

[0010] 图 1 是根据本发明一个实施例的阀组件的剖视图，其中，阀组件处于第一工作状态下，滑件处于减压位置。

[0011] 图 2 是图 1 所示阀组件的另一剖视图，其中，阀组件处于第一工作状态下，滑件处于溢流位置。

[0012] 图 3 是根据本发明一个实施例的阀组件的剖视图,其中,阀组件处于第二工作状态下,滑件处于减压位置。

[0013] 图 4 是图 3 所示阀组件的又一剖视图,其中,阀组件处于第二工作状态下,滑件处于溢流位置。

具体实施方式

[0014] 图 1 至 4 示出作为本发明优选实施例的阀组件。

[0015] 如图 1 所示,该阀组件可以是筒型阀组件,包括第一阀壳体 10 和提动阀芯 80,其中提动阀芯 80 可设置在形成于第一阀壳体 10 中的第一腔中。该阀组件还包括第二阀壳体 20 和滑件 30,其中第二阀壳体 20 共轴线地接合第一阀壳体 10,并且构造成具有至少一个作为入口的泵压力孔口 22 以及一作为出口的工作孔口 23。第二阀壳体 20 还可构造成具有至少一个第二阀壳体孔口 21。滑件 30 设置在形成于第二阀壳体 20 中的第二腔中,并且构造成具有在朝向工作孔口 23 的一侧敞开的开口和设置在滑件 30 的周壁中的开孔 31。该阀组件还包括分隔件 70,该分隔件 70 设置在第一阀壳体 10 与第二阀壳体 20 之间,将第一腔与第二腔分开,并且构造成具有沿轴向延伸的通孔 71。提动阀芯 80 可操作成沿轴向移动以打开或关闭分隔件 70 中的通孔 71。

[0016] 滑件 30 可在第二腔中沿轴向移动,以至少部分地经由开孔 31 形成第二阀壳体孔口 21 与工作孔口 23 的流体连通。具体而言,滑件 30 可在第二腔中在第一位置、中间位置和第二位置之间移动。该中间位置位于第一位置和第二位置之间。当滑件 30 处于第一位置时,入口 22 可经由全开的开孔 31 与出口 23 完全流体连通。当滑件 30 处于第二位置时,第二阀壳体孔口 21 可经由开孔 31 的至少一部分与出口 23 流体连通;当滑件 30 位于所述中间位置时,滑件 30 至少部分地阻挡入口 22 与出口 23 之间的流体连通。

[0017] 第二阀壳体 20 还可构造成具有设置在其内壁上的、与第二阀壳体孔口 21 对应且连通的第一环形槽 211,以及设置在所述内壁上的、与入口 22 对应且连通的第二环形槽 221。当滑件 30 处于第一位置时,入口 22 可通过第二环形槽 221 并经由开孔 31 与出口 23 流体连通。当滑件 30 处于第二位置时,第二阀壳体孔口 21 通过第一环形槽 211 并经由一部分或全部的开孔 31 与出口 23 流体连通。

[0018] 第二阀壳体 20 的内壁的位于第一环形槽 211 和第二环形槽 221 之间的部段构造成以密封方式与滑件 30 相接触的密封部段。

[0019] 第一阀壳体 10 还可构造成具有先导控制口 11 和第一阀壳体孔口 12。先导压力可被供应至先导控制口 11。

[0020] 该阀组件还可包括设置在第一腔中的活塞 60 以提高阀组件的稳定性,并且还可包括设置在活塞 60 与提动阀芯 80 之间的第一弹簧 50。第一弹簧的弹簧力可作用成将提动阀芯 80 朝向分隔件 70 的方向推压。先导压力能够经由先导控制口作用于活塞上,从而将活塞 60 朝向提动阀芯 80 的方向推压以压缩第一弹簧 50。

[0021] 该阀组件还可包括设置在分隔件 70 与滑件 30 之间的第二弹簧 40。在滑件 30 的大致中部可设有径向向内延伸的凸缘部。滑件 30 的开孔 31 可位于该凸缘部与滑件 30 的开口之间。第二弹簧 40 可设置在分隔件 70 与该凸缘部之间。该阀组件还可包括用于过滤液压流体中的杂质的过滤器 32。该过滤器 32 可插设在由滑件 30 的凸缘部形成的孔中。

[0022] 第一阀壳体孔口 12 和第二阀壳体孔口 21 两者均可与液压流体储罐、例如油箱流体连通,从而第一阀壳体孔口 12 和第二阀壳体孔口 21 分别构成第一油箱孔口和第二油箱孔口。当活塞 60 向下运动、压缩第一弹簧 50 时,第一阀壳体孔口 12 可作为溢流口使用,以将多余的液压流体排出第一腔。

[0023] 工业实用性

[0024] 下面参考图 1-4 详细说明根据本发明的阀组件的操作,其中,图 1-2 示出第一工作状态下阀组件的操作,图 3-4 示出第二工作状态下阀组件的操作。

[0025] 在图 1 中,根据本发明的阀组件处于第一工作状态。在该第一工作状态下,滑件 30 通常处于第一位置,在该第一位置,泵压力孔口 22 经由第二环形槽 221 并通过滑件的开孔 31 与工作孔口 23 形成完全流体连通,具有泵压力的液压流体被供应到泵压力孔口 22 并通过第二环形槽 221 和开孔 31 流至工作孔口 23。如图 1 所示,当工作压力增大至超过第一预定水平时,滑件 30 抵抗第二弹簧 40 的弹簧力以及由第一弹簧 50 通过提动阀芯 80 和液压流体施加的压力向上移动离开第一位置并到达中间位置(即减压位置)。结果,开孔 31 的一部分将被第二阀壳体 20 的内壁的密封部段覆盖以减少供应至工作孔口的液压流体。

[0026] 如果工作压力较高,例如工作压力超过第二预定水平,则滑件 30 被进一步向上推动,使得来自泵的液压流体被完全阻挡。在这种情况下,滑件 30 抵抗第二弹簧 40 的弹簧力以及由第一弹簧 50 通过提动阀芯 80 和液压流体施加的压力向上运动至第二位置(即溢流位置或释压位置),在该第二位置,开孔 31 的至少一部分暴露于第一环形槽 211 以形成工作孔口 23 与第二阀壳体孔口 21 之间的流体连通,如图 2 所示。结果,供应至工作孔口的液压流体被排入油箱中,直至工作压力降低至第二预定水平。

[0027] 在图 3 中,根据本发明的阀组件处于第二工作状态。在该第二工作状态下,滑件 30 通常处于第一位置,在该第一位置,泵压力孔口 22 经由第二环形槽 221 并通过滑件的开孔 31 与工作孔口 23 形成完全流体连通,具有泵压力的液压流体被供应至泵压力孔口 22 并通过第二环形槽 221 和开孔 31 流至工作孔口 23,并且,先导压力被提供至先导控制口 11,使得活塞 60 被推至其下部位置/较低位置,压缩第一弹簧 50。如图 3 所示,当工作压力增大至超过第三预定水平时,滑件 30 抵抗第二弹簧 40 的弹簧力以及由被压缩的第一弹簧 50 通过提动阀芯 80 和液压流体施加的压力向上移动离开第一位置并到达中间位置(即减压位置)。结果,开孔 31 的至少一部分将被第二阀壳体 20 的内壁的密封部段覆盖以减少供应至工作孔口的液压流体。

[0028] 与图 1 所示的情况相比,在图 3 中的工作孔口 23 处用以使滑件 30 向上运动所需的压力已经增大,因为在图 1 中没有先导压力供应至先导控制口 11。换言之,第三预定水平高于第一预定水平。

[0029] 如果工作压力很高,例如工作压力超过第四预定水平,则滑件 30 被进一步向上推动,使得来自泵的液压流体完全被阻挡。在这种情况下,滑件 30 抵抗第二弹簧 40 的弹簧力以及由被压缩的第一弹簧 50 通过提动阀芯 80 和液压流体施加的压力向上运动至第二位置(即溢流位置或释压位置),在该第二位置,开孔 31 的至少一部分暴露于第一环形槽 211 以形成工作孔口 23 和第二阀壳体孔口 21 之间的流体连通,如图 4 所示。结果,供应至工作孔口的液压流体被排入油箱中,直至工作压力降低至第四预定水平。

[0030] 与图 2 所示的情况相比,图 4 中工作孔口 23 处的第四预定水平大于第二预定水

平,因为在图 2 所示的情况中,没有先导压力被供应至先导控制口 11。

[0031] 根据本发明的上述阀组件可作为集成式减压溢流阀,适用于铲运机或装载机。

[0032] 上文通过实施例对本发明的集成式减压溢流阀组件进行了说明。应当指出,上面的说明仅是示例性的,本领域技术人员可以根据上述说明对本发明实施例做出各种修改和变型,这些修改和变型均在本发明的保护范围之内。

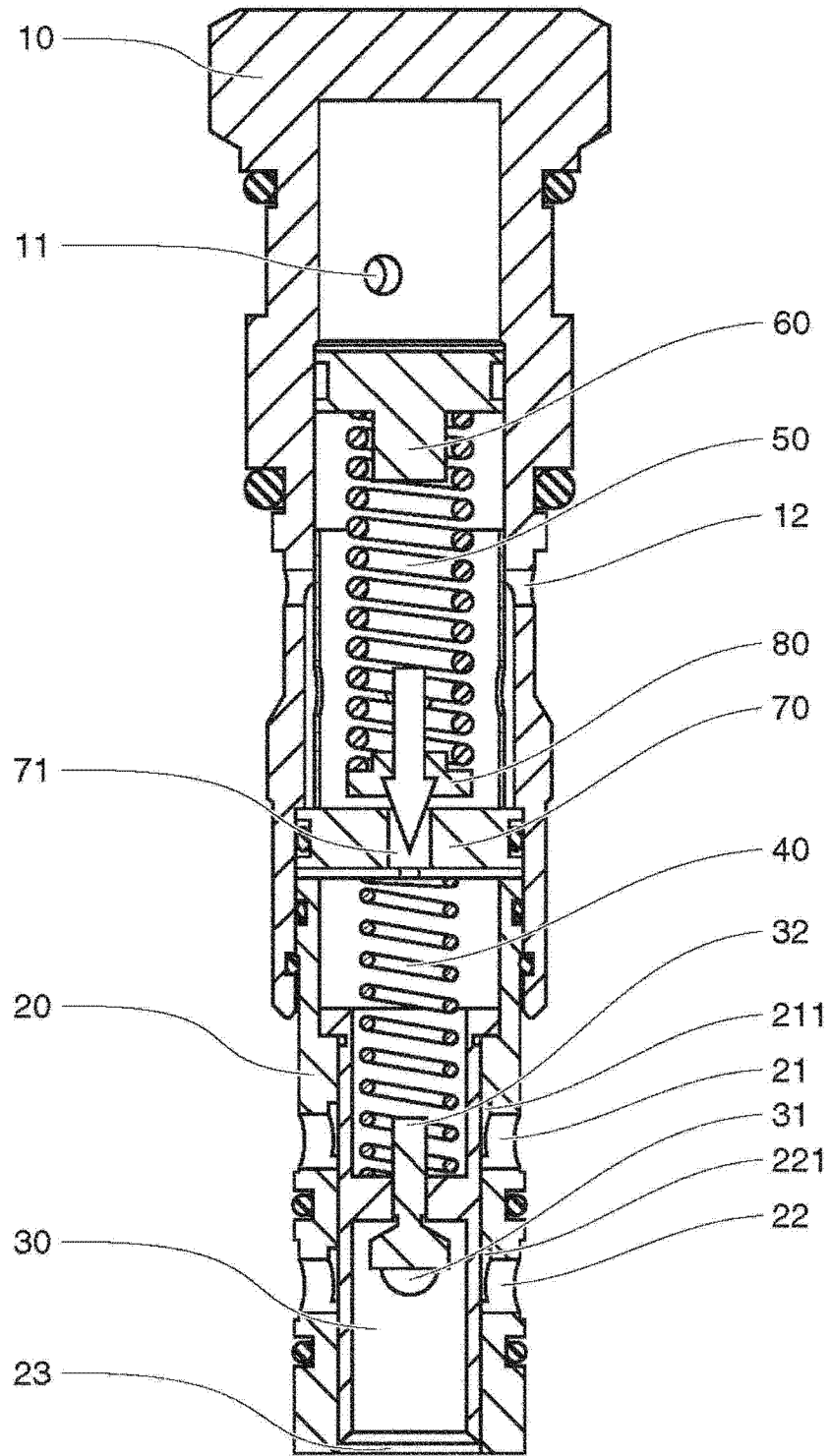


图 1

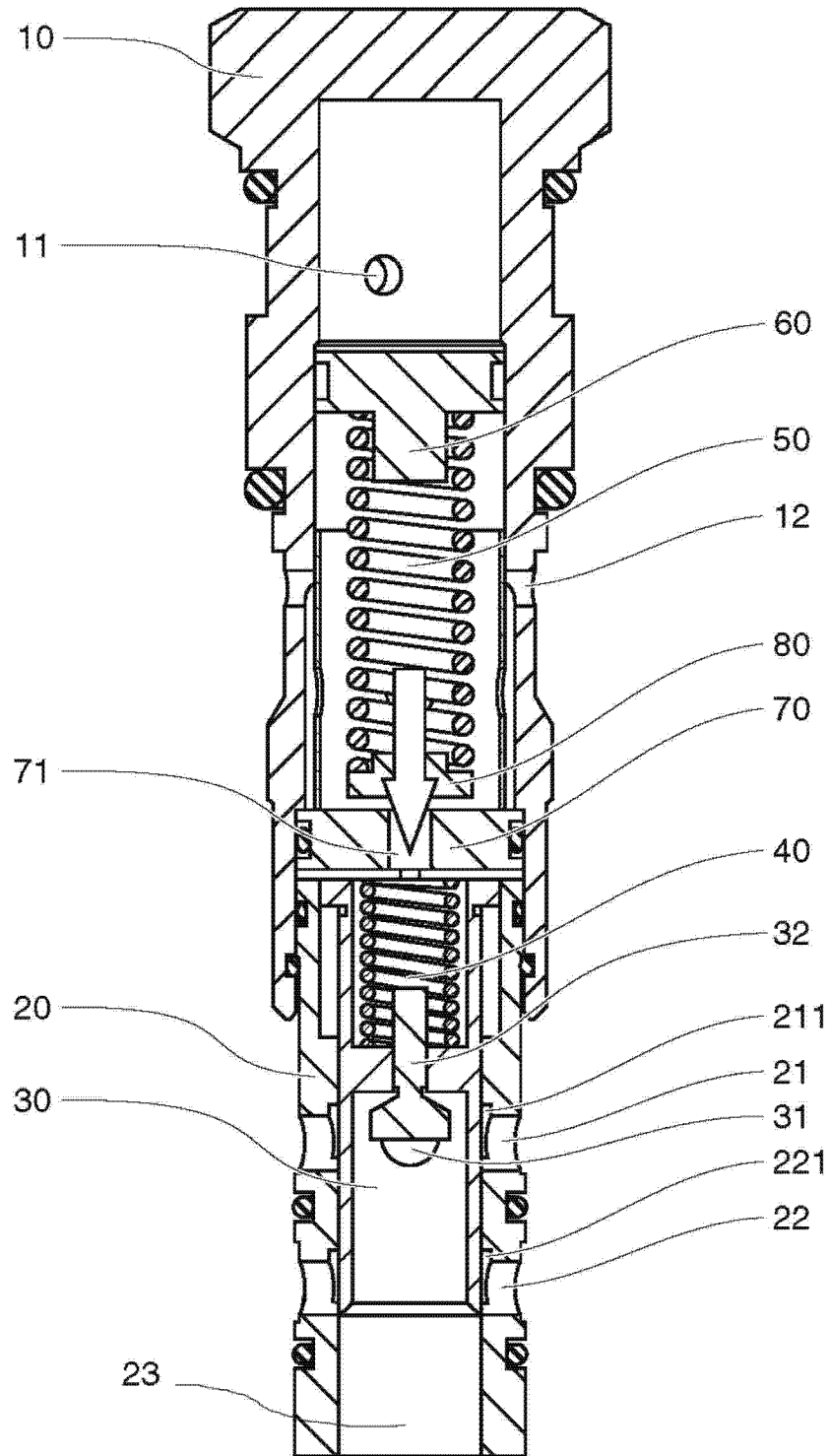


图 2

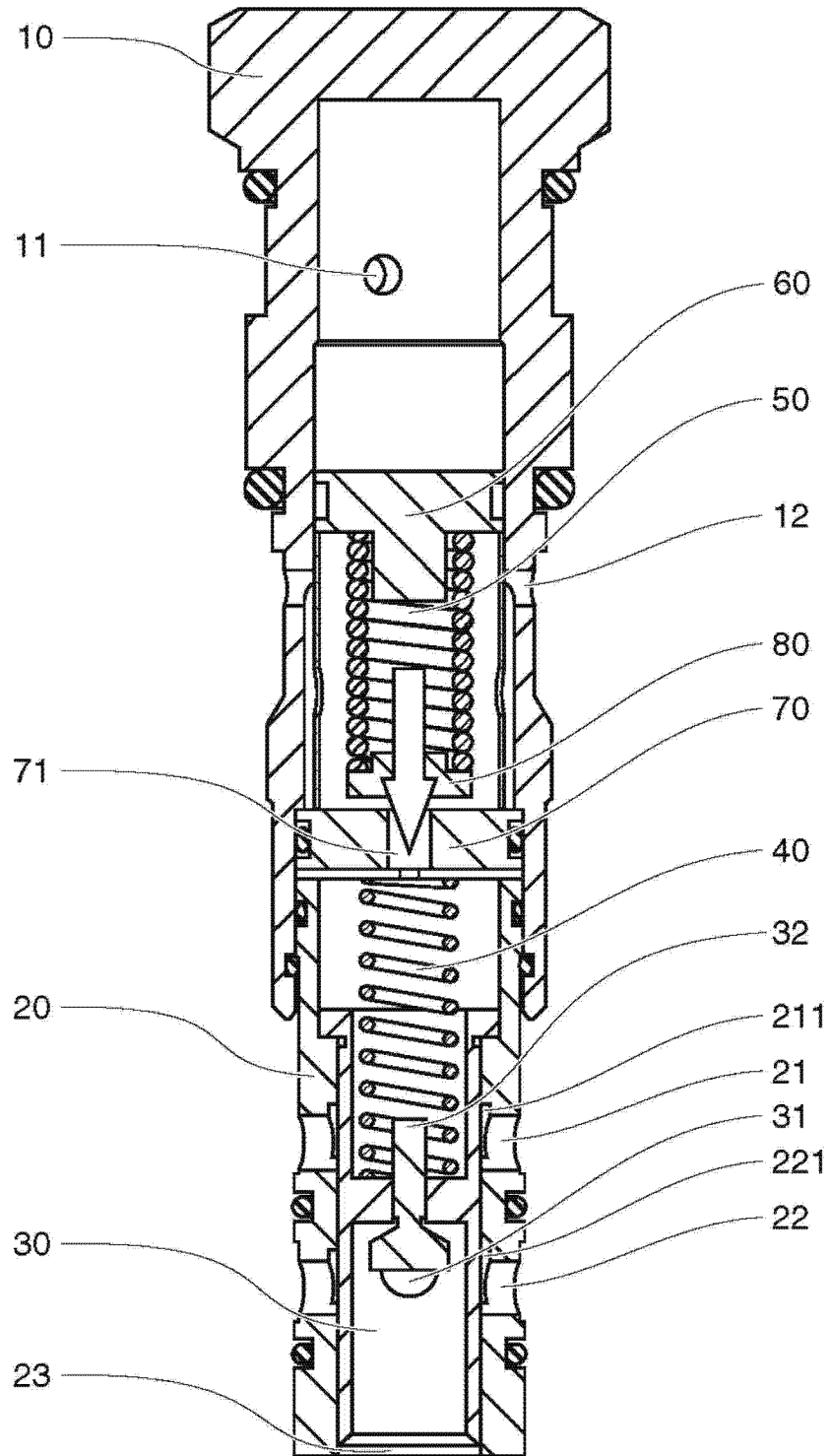


图 3

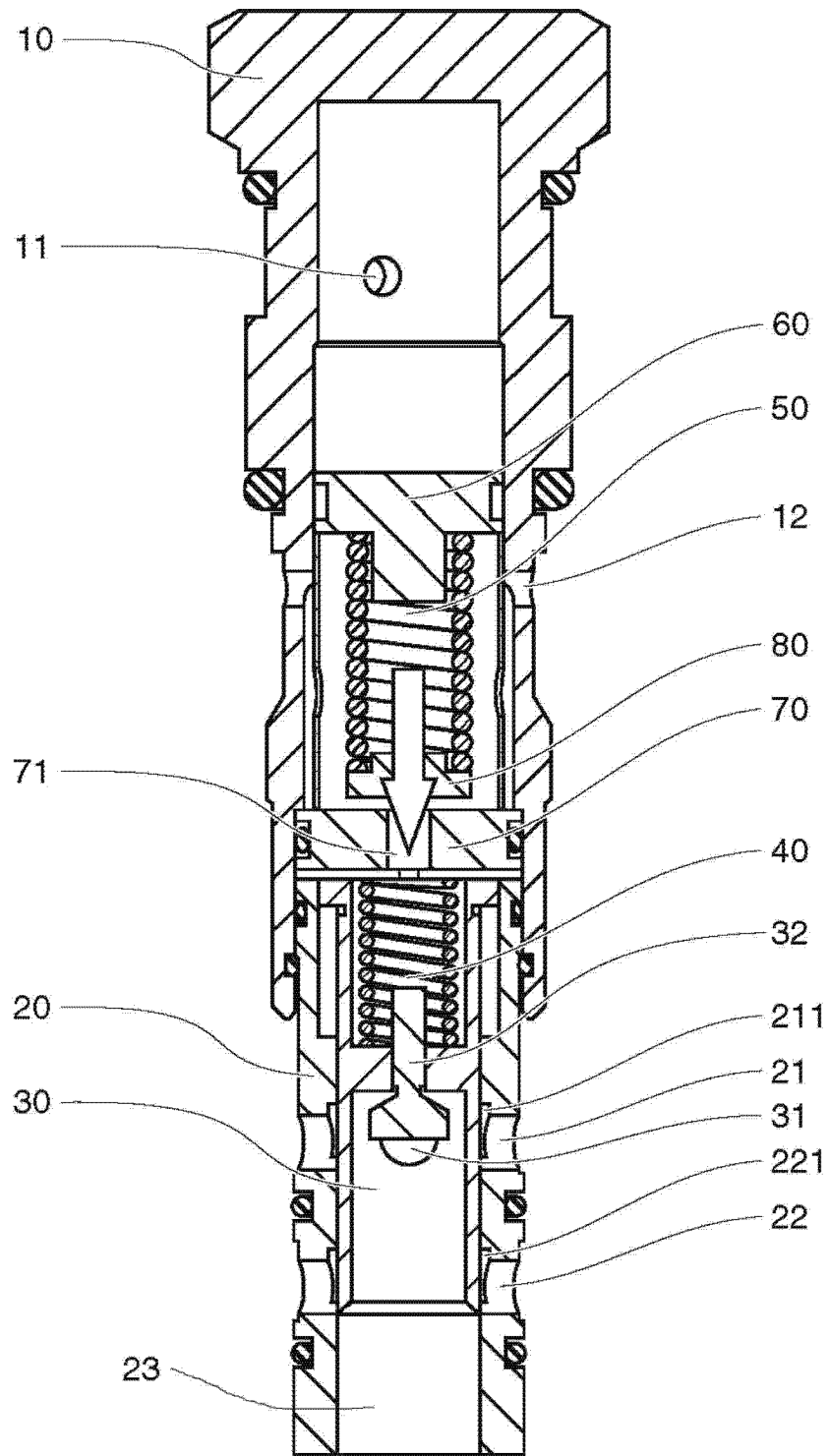


图 4