



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119278153 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202380038284.0

安德烈亚·奥多尼 卢卡·佩森蒂

(22) 申请日 2023.05.05

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

(30) 优先权数据

专利代理师 史二梅

102022000009176 2022.05.05 IT

102022000009182 2022.05.05 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int.Cl.

B60T 8/32 (2006.01)

B60T 17/18 (2006.01)

2024.11.04

B60T 8/17 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B62L 3/00 (2006.01)

PCT/IB2023/054709 2023.05.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/214376 EN 2023.11.09

(71) 申请人 乐姆宝公开有限公司

地址 意大利贝加莫

(72) 发明人 罗伯托·阿里恩蒂

权利要求书8页 说明书19页 附图8页

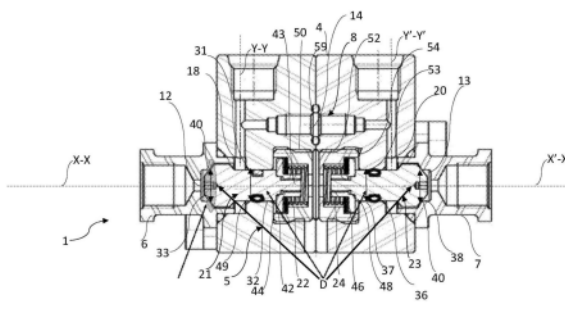
(54) 发明名称

压力控制装置、制动系统、控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制动系统(100)的压力控制装置(1),该压力控制装置包括:装置本体(4),该装置本体部分地界定出至少第一回路侧开口(9)、至少第二回路侧开口(61)和至少一个管道(8),该管道使所述至少第一回路侧开口(9)和所述至少第二回路侧开口(61)流体连通,其中,至少一个所述管道(8)包括至少第一管道部分(12)和至少第二管道部分(13),其中,所述第一管道部分(12)能够流体地连接至第一回路(2),以对处于第一回路压力(P1)的第一回路流体进行接纳,其中,所述第二管道部分(13)能够流体地连接至第二回路(3),以对处于第二回路压力(P2)的第二回路流体进行接纳;压力控制机构(5),该压力控制机构被构造成将第一回路压力(P1)和/或第二回路压力(P2)控制成达到致动压力(Pa),其中,所述压力控制机构(5)至少部分地被容置在所述管道(8)中,其中,当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的至少一者低于阈值压力(Ps)时,所述压力控制机构

(5) 被构造成阻止所述第一管道部分(12)与所述第二管道部分(13)之间的流体通行,反之亦然,以将所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的比所述阈值压力(Ps)高的至少一者保持成达到所述致动压力(Pa),从而对第一制动装置(101)或第二制动装置(102)进行致动,以及当第一回路压力(P1)和第二回路压力(P2)二者均高于阈值压力(Ps)时,所述压力控制机构(5)被构造成将第一管道部分(12)和第二管道部分(13)流体地连接,以使所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)与所述阈值压力(Pa)一致,从而用所述致动压力(Pa)对第一制动装置(101)和第二制动装置(102)进行致动。



1. 一种用于制动系统(100)的压力控制装置(1),所述压力控制装置(1)包括:

-装置本体(4),所述装置本体(4)部分地限界出至少第一回路侧开口(9)、至少第二回路侧开口(61)、以及至少一个管道(8),所述管道(8)使所述至少第一回路侧开口(9)和所述至少第二回路侧开口(61)流体连通,其中,至少一个所述管道(8)包括至少第一管道部分(12)和至少第二管道部分(13),

其中,所述第一管道部分(12)能够流体地连接至第一回路(2),以对第一回路流体进行接纳,其中,所述第一回路(2)包括制动器致动装置(103)的第一压力室,从而以第一回路压力(P1)对所述第一回路流体进行加压,其中,所述第一压力室流体地连接至第一制动执行装置(101),以对车辆的车轮进行制动,

其中,所述第二管道部分(13)能够流体地连接至第二回路(3),以对第二回路流体进行接纳,其中,所述第二回路(3)包括所述制动器致动装置(103)的第二压力室,从而以第二回路压力(P2)对所述第二回路流体进行加压,其中,所述第二压力室流体地连接至第二制动执行装置(102),以对车辆的车轮进行制动,

-压力控制机构(5),所述压力控制机构(5)被构造成:将所述第一回路压力(P1)和/或所述第二回路压力(P2)控制成达到致动压力(Pa),

其中,所述压力控制机构(5)至少部分地被容置在所述管道(8)中,其中,

-当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的至少一者低于阈值压力(Ps)时,所述压力控制机构(5)被构造成:阻止所述第一管道部分(12)与所述第二管道部分(13)之间的流体通行,或者阻止所述第二管道部分(13)与所述第一管道部分(12)之间的流体通行,以将所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的比所述阈值压力(Ps)高的至少一者保持成达到所述致动压力(Pa),从而对所述第一制动装置(101)或所述第二制动装置(102)进行致动,

-以及当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)二者均高于阈值压力(Ps)时,所述压力控制机构(5)被构造成:将所述第一管道部分(12)和所述第二管道部分(13)流体地连接,以使所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)与所述致动压力(Pa)一致,从而用所述致动压力(Pa)对所述第一制动装置(101)和所述第二制动装置(102)进行致动。

2. 根据前一权利要求所述的压力控制装置(1),

其中,所述管道(8)包括第三管道部分(14),所述第三管道部分(14)适于将至少所述第一管道部分(12)和至少所述第二管道部分(13)流体地连接,

其中,所述压力调节机构(5)包括第一阀(10)和第二阀(11),所述第一阀(10)至少部分地被容置在所述第一管道部分(12)中,所述第二阀(11)至少部分地被容置在所述第二管道部分(13)中,其中,所述第三管道部分(14)在第一阀侧开口(18)与第二阀侧开口(20)之间延伸,所述第一阀侧开口(18)与所述第一管道部分(12)流体连通,所述第二阀侧开口(20)与所述第二管道部分流体连通,

其中,所述第一阀(10)被构造成以可逆的方式将所述第一阀侧开口(18)打开及以流体密封的方式关闭,其中,当所述第一回路压力(P1)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第一阀(10)将所述第一阀侧开口(18)关闭,从而阻止从所述第一管道部分(12)到所述第三管道部分(14)的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分(14)到所述第一管道部分(12)的流体通

行,以及其中,当所述第一回路压力(P1)高于或等于所述阈值压力(Ps)时,所述第一阀(10)通过将所述第一管道部分(12)流体地连接至所述第三管道部分(14)或者通过将所述第三管道部分(14)流体地连接至所述第一管道部分(12)来将所述第一阀侧开口(18)打开,以及其中,

所述第二阀(11)被构造成以可逆的方式将所述第二阀侧开口(20)打开及以流体密封的方式关闭,其中,当所述第二回路压力(P2)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第二阀(11)将所述第二阀侧开口(20)关闭,从而阻止从所述第二管道部分(12)到所述第三管道部分(14)的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分(14)到所述第二管道部分(12)的流体通行,以及其中,当所述第二回路压力(P2)高于或等于所述阈值压力(Ps)时,所述第二阀(11)通过将所述第二管道部分(12)流体地连接至所述第三管道部分(14)或者通过将所述第三管道部分(14)流体地连接至所述第二管道部分(12)来将所述第二阀侧开口(20)打开,

以及/或者其中,所述阈值压力(Ps)介于1巴与10巴之间,优选地,所述阈值压力(Ps)介于1巴与4巴之间,甚至更优选地,所述阈值压力(Ps)介于1巴与3巴之间,

以及/或者其中,所述压力控制装置(1)包括第一连接部分(6)和第二连接部分(7),所述第一连接部分(6)将所述第一管道部分(12)流体地连接至所述第一回路(2),所述第二连接部分(7)将所述第二管道部分(13)连接至所述第二回路(3)。

3. 根据前一权利要求所述的压力控制装置(1),其中,

-所述第一阀(10)包括容置在第一阀坐置部(15)中的第一活塞或第一关闭器元件(21),所述第一阀坐置部(15)由所述装置本体(4)限界并且至少部分地包括所述第一管道部分(12),

其中,所述第一活塞(21)能够在所述第一阀坐置部(15)中相对于所述装置本体(4)以可逆的方式在第一管道关闭构型与至少第一管道打开构型之间移动:

-在所述第一管道关闭构型中,当所述第一回路压力(P1)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第一活塞(21)与所述第一阀坐置部(15)的第一壁(26)形成密封,从而阻止从所述第一连接部分(6)到所述第三管道部分(14)的流体通行,

-在所述至少第一管道打开构型中,当所述第一回路压力(P1)至少等于或高于所述阈值压力(Ps)时,所述第一活塞(21)与所述第一壁(26)间隔开/避免与所述第一壁(26)形成密封,并且所述第一活塞(21)与所述装置本体(4)限界出第一流体通道,所述第一流体通道掠过所述第一活塞(21)的至少一个头部部分,从而允许从所述第一连接部分(6)到所述第三管道部分(14)的流体通行,以及/或者其中,

-所述第二阀(11)包括容置在第二活塞坐置部(16)中的第二活塞或第二关闭器元件(23),所述第二活塞坐置部(16)是由所述装置本体(4)限界的并且至少部分地包括所述第二管道部分(13),

其中,所述第二活塞(23)能够在所述第二阀坐置部(16)中相对于所述装置本体(4)以可逆的方式在第二管道关闭构型与至少第二管道打开构型之间移动:

-在所述第二管道关闭构型中,当所述第二回路压力(P2)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第二活塞(23)与所述第二阀坐置部(16)的第二壁(28)形成密封,从而阻止从所述第二连接部分(7)到所述第三管道部分(14)的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分(14)到所述第二连接部分(7)的流体通行,

-在所述至少第二管道打开构型中,当所述第二回路压力(P2)至少等于或高于所述阈值压力(Ps)时,所述第二活塞(23)与所述第二壁(28)间隔开/避免与所述第二壁(28)形成密封,并且所述第二活塞(23)与所述装置本体(4)限界出第二流体通道,所述第二流体通道至少部分地掠过所述第二活塞(23)的头部部分,从而允许从所述第一连接部分(7)到所述第三管道部分(14)的流体通行,以及/或者其中,所述第一阀(10)和所述第二阀(11)为单向阀,以及/或者其中,

所述第一阀坐置部(15)沿第一阀的纵向方向(X-X)延伸,

所述第二阀坐置部(16)沿第二阀的纵向方向(X'-X')延伸,

其中,所述第三管道部分(14)按照相应的接合方向(Y-Y、Y'-Y')接合到所述第一阀坐置部(15)和所述第二阀坐置部(16)中,所述接合方向(Y-Y、Y'-Y')相对于所述第一阀的纵向方向(X-X)和所述第二阀的纵向方向(X'-X')倾斜以及/或者横向于所述第一阀的纵向方向(X-X)和所述第二阀的纵向方向(X'-X'),

以及/或者其中,所述第一阀的纵向方向(X-X)和所述第二阀的纵向方向(X'-X')是平行的和/或重合的。

4.根据前一权利要求所述的压力控制装置(1),其中,

-所述第一阀(10)包括被容置在所述第一阀坐置部(15)中的第一弹性元件(22),

其中,所述第一弹性元件(22)被置于所述第一活塞(21)与所述装置本体(4)之间,优选地,所述第一弹性元件(22)被置于所述第一活塞(21)与所述第一阀坐置部(15)的第一底部壁(25)之间,以持续地将所述第一活塞(21)向所述第一管道关闭构型偏置,其中,所述第一弹性元件(22)被定尺寸成使得:当所述第一回路压力(P1)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第一活塞处于所述第一管道关闭构型,

-所述第二阀(11)包括被容置在所述第二阀坐置部(16)中的第二弹性元件(24),

其中,所述第二弹性元件(24)被置于所述第二活塞(23)与所述装置本体(4)之间,优选地,所述第二弹性元件(24)被置于所述第二活塞(23)与所述第二阀坐置部(16)的第二底部壁(26)之间,以持续地将所述第二活塞(23)向所述第二管道关闭构型偏置,其中,所述第二弹性元件(24)被定尺寸成使得:当所述第二回路压力(P2)低于所述阈值压力(Ps)时,所述第一活塞处于所述第二管道关闭构型。

5.根据前述权利要求3至4中的任一项所述的压力平衡装置(1),其中,所述第一活塞(21)包括第一活塞的第一垫圈(31),其中,所述第一活塞的第一垫圈(31)被构造成:在所述第一活塞(21)的位于所述至少第一管道打开构型与所述第一管道关闭构型之间的任何位置中,所述第一活塞的第一垫圈(31)与所述第一阀坐置部(15)的第一滑动壁(32)形成密封,从而将所述第一弹性元件(22)与所述第三管道部分(14)和/或所述第一回路(2)流体地隔离,

以及/或者其中,

所述第二活塞(23)包括第二活塞的第一垫圈(36),其中,所述第二活塞的第一垫圈(36)被构造成:在所述第二活塞(23)的位于所述至少第二管道打开构型与所述第二管道关闭构型之间的任何位置中,所述第二活塞的第一垫圈(36)与所述第二阀坐置部(16)的第二滑动壁(37)形成密封,从而将所述第二弹性元件(24)与所述第三管道部分(14)和/或所述第二回路(3)流体地隔离。

6. 根据前述权利要求3至5中的任一项所述的压力控制装置(1), 其中, 所述第一活塞(21)包括第一活塞的第二垫圈(33), 所述第一活塞的第二垫圈(33)被构造为: 当所述第一活塞(21)处于所述第一管道关闭构型时, 所述第一活塞的第二垫圈(33)与所述第一壁(26)形成密封, 以及其中, 当所述第一活塞(21)处于所述第一管道打开构型时, 所述第一活塞的第二垫圈(33)与所述第一壁(26)间隔开, 从而打开所述第一流体通道,

以及/或者其中,

所述第二活塞(23)包括第二活塞的第二垫圈(38), 所述第二活塞的第二垫圈(38)被构造为: 当所述第二活塞(23)处于所述第二管道关闭构型时, 所述第二活塞的第二垫圈(38)与所述第二壁(28)形成密封, 以及其中, 当所述第二活塞(38)处于所述第二管道打开构型时, 所述第二活塞的第二垫圈(38)与所述第二壁(28)间隔开, 从而打开所述第二流体通道。

7. 根据前一权利要求所述的压力控制装置(1), 其中,

所述第一活塞的第二垫圈(33)是适于被装配到第一活塞本体上的垫圈或者是适于被插入到在第一活塞头部上形成的轴向环形坐置部中的垫圈,

或者其中,

所述第一活塞(21)包括第一活塞头部(34), 其中, 所述第一活塞头部(34)包括第一密封表面(35), 当所述第一活塞(21)处于所述第一管道关闭构型时, 所述第一密封表面(35)适于通过抵靠所述第一壁(26)而形成几何结构密封, 其中, 所述第一活塞的第二垫圈(33)为所述第一密封表面(35), 其中, 所述第一壁(26)和所述第一密封表面(35)具有的表面粗糙度使得所述第一壁(26)和所述第一密封表面(35)在抵靠彼此时形成液压密封,

以及/或者其中,

所述第二活塞的第二垫圈(38)是适于被配装到所述第二活塞(23)的第二活塞本体上的垫圈或者是适于被插入到在第二活塞头部(39)上形成的轴向坐置部中的垫圈, 或者其中,

所述第二活塞(23)包括第二活塞头部(39), 其中, 所述第二活塞头部(39)包括第二密封表面(40), 当所述第二活塞(23)处于所述第二管道关闭构型时, 所述第二密封表面(40)适于通过轴向抵靠所述第二壁(28)而形成几何结构密封, 以及其中, 当所述第二活塞(23)处于所述至少第二打开构型时, 所述第二密封表面(40)与所述第二壁(28)间隔开, 其中, 第二活塞的第二垫圈(38)为所述第二密封表面(40), 其中, 所述第二壁(28)和所述第二密封表面(40)具有的表面粗糙度使得所述第二壁(28)和所述第二密封表面(40)在抵靠彼此时形成液压密封。

8. 根据前述权利要求6至7中的任一项所述的压力控制装置(1), 其中, 所述第一壁(26)在侧向上限界出所述第一阀坐置部(15)的一部分, 优选地, 所述第一壁(26)在侧向上限界出所述第一管道部分(12)的第一回路侧部分,

以及/或者

其中, 所述第一壁(26)是所述第一管道部分(12)的两个部段之间的连接壁, 所述第一壁(26)形成所述第一管道部分(12)的第一截面窄化部,

以及/或者其中, 所述第二壁(28)在侧向上限界所述第二阀坐置部(15)的一部分, 优选地, 所述第二壁(28)在侧向上限界所述第二管道部分(13)的第二回路侧部分,

以及/或者其中, 所述第二壁(28)是所述第二管道部分(13)的两个部段之间的连接壁,

所述第二壁(28)形成所述第二管道部分(13)的第二截面窄化部,

以及/或者其中,所述第一连接部分(6)与所述第一壁(26)部分地限界出所述第一管道部分(12),

所述第二连接部分(7)与所述第二壁(28)部分地限界出所述第二管道部分(13),

其中,所述第一密封表面(35)和所述第一壁(26)相应地形成环形几何结构密封,以及所述第二密封表面(40)和所述第二壁(28)相应地形成环形几何结构密封,

其中,

所述第一密封表面(35)和所述第二密封表面(40)分别是所述第一活塞头部(34)的渐缩表面和所述第二活塞头部(39)的渐缩表面,

其中,所述第一壁(26)和所述第二壁(28)是渐缩表面,所述渐缩表面相对于相应阀坐置部的纵向延伸方向(X-X、X'-X')具有的渐缩角度大于所述第一密封表面(35)和所述第二密封表面(40)相对于相应阀坐置部的纵向延伸方向(X-X、X'-X')的渐缩角度,优选地其中,所述第二密封表面(40)和所述第二壁(28)、所述第一密封表面(35)和所述第一壁(26)均为锥形表面,使得相应的活塞头部楔入到所述第一壁(26)或所述第二壁(28)中,并且相应的环形垫圈被置于相应的活塞头部与所述第一壁(26)或所述第二壁(28)之间,

或者其中,所述第一活塞的第二垫圈(33)和所述第二活塞的第二垫圈(39)是被容置在相应活塞(21、23)的环形坐置部中的环状O形环,其中,相应的活塞(21、23)的所述环形坐置部为轴向环形坐置部。

9. 根据权利要求4至8中的任一项所述的压力控制装置(1),

其中,所述压力调节机构(5)包括第一增强件(41)和第一传动元件(42),所述第一弹性元件(22)被容置在所述第一增强件(41)中,其中,所述第一增强件(41)形成所述第一阀坐置部(15)的第一底部,

其中,所述第一弹性元件(22)借助于所述第一传动元件(42)而连接至所述第一活塞(21),

其中,所述第一传动元件(42)适于对第一活塞接合部分(43)进行接纳,以通过形位配合式联接和/或通过干涉和/或通过互锁/接合而连接至所述第一活塞(21),

其中,所述第一传动元件(42)适于抵靠第一活塞推力部分(44),以及/或者其中,

所述压力调节机构(5)包括第二增强件(45)和第二传动元件(47),所述第二弹性元件(24)被容置在所述第二增强件(45)中,其中,所述第二增强件(45)形成所述第二阀坐置部(16)的第二底部,

其中,所述第二弹性元件(24)借助于所述第二传动元件(47)而连接至所述第二活塞(23),

其中,所述第二传动元件(46)适于对第二活塞接合部分(47)进行接纳,以通过形位配合式联接和/或通过干涉和/或通过互锁/接合而连接至所述第二活塞(23),

其中,所述第二传动元件(46)适于抵靠第二活塞推力部分(48)。

10. 根据权利要求9所述的压力控制装置(1),

其中,所述第一弹性元件(22)和所述第二弹性元件(24)分别包括第一弹簧和第二弹簧,其中,所述第一弹簧和所述第二弹簧为线簧,其中,所述线簧的被定尺寸成:当由相应的流体在所述活塞头部的面向所述第一回路或所述第二回路的表面上施加的相应压力(P1、

P2) 高于所述阈值压力 (P_{s1}) 时, 允许相应的活塞 (21、23) 缩回, 以及/或者其中, 所述第一传动元件 (42) 和所述第二传动元件 (46) 分别具有第一T形本体和第二T形本体, 所述第一T形本体和所述第二T形本体具有T形截面并且具有纵向通孔,

其中, 所述第一T形本体具有第一长形杆和第一增大头部,

其中, 所述第一长形杆被容置在所述第一弹簧的匝圈内, 其中, 所述第一弹簧的端部匝圈抵靠所述第一增大头部的外部第一头部表面,

其中, 所述第一长形杆在内部限定出第一接合坐置部, 以通过干涉和/或通过形位配合式联接和/或通过接合来与所述第一活塞接合部分 (43) 接合, 其中, 所述第一活塞推力部分 (44) 抵靠所述第一增大头部的内部第一头部表面,

其中, 所述第二T形本体具有第二长形杆和第二增大头部,

其中, 所述第二长形杆被容置在所述第二弹簧的匝圈内, 其中, 所述第二弹簧的端部匝圈抵靠所述第二增大头部的外部第二头部表面,

其中, 所述第二长形杆在内部限定出第二接合坐置部, 以通过干涉和/或通过形位配合式联接和/或通过接合来与所述第二活塞接合部分 (47) 接合, 其中, 所述第二活塞推力部分 (48) 抵靠所述第二增大头部的内部第二头部表面,

以及/或者其中, 所述第一弹簧和所述第二弹簧分别被固定至所述第一底部壁 (25) 和所述第二底部壁 (27)。

11. 根据前述权利要求2至10中的任一项所述的压力平衡装置 (1),

其中, 所述第一连接部分 (6) 和所述第二连接部分 (7) 是以与所述装置本体 (4) 分开的一件式的方式制成的, 以及所述第一连接部分 (6) 和所述第二连接部分 (7) 在所述至少第一回路侧开口 (9) 和所述至少第二回路侧开口 (61) 处密封地连接至所述装置本体 (4), 例如, 所述第一连接部分 (6) 和所述第二连接部分 (7) 通过将环形垫圈 (62) 置于所述装置本体 (4) 中而在所述至少第一回路侧开口 (9) 和所述至少第二回路侧开口 (61) 处密封地连接到所述装置本体 (4), 或者其中

所述第一连接部分 (6) 和所述第二连接部分 (7) 是以与所述装置本体 (4) 成一件的方式制成的, 以及所述第一连接部分 (6) 和所述第二连接部分 (7) 分别限界出所述至少第一回路侧开口 (9) 和所述至少第二回路侧开口 (61),

以及/或者其中, 所述装置本体 (4) 包括第一半本体 (57) 和第二半本体 (58),

其中, 所述第一半本体 (57) 包括所述第一管道部分 (12)、所述第三管道部分 (14) 的第一半部、所述第一阀坐置部 (15),

其中, 所述第二半本体 (58) 包括所述第二管道部分 (13)、所述第三管道部分 (14) 的第二半部、所述第二阀坐置部 (16),

其中, 所述第三管道部分 (14) 的所述第一半部以流体密封的方式连接至所述第三管道部分 (14) 的所述第二半部, 例如, 所述第三管道部分 (14) 的所述第一半部通过置入的垫圈 (59) 而以流体密封的方式连接至所述第三管道部分 (14) 的所述第二半部,

其中, 所述第一半本体 (57) 通过至少第一对连接元件 (60) 和/或第二对连接元件 (60) 而被约束至所述第二半本体 (58), 例如, 所述第一对连接元件 (60) 是旋拧类型的, 例如, 所述第二对连接元件 (60) 是旋拧类型的, 所述第一对连接元件 (60) 和所述第二对连接元件 (60) 被容置到在所述第一半本体 (57) 和所述第二半本体 (58) 中形成的相应的连接元件坐

置部中。

12. 一种制动系统(100),所述制动系统(100)包括:

-至少第一回路(2),所述第一回路(2)包括制动器致动装置(103)的至少第一压力室,所述第一压力室流体地连接至第一制动执行装置(101),以对车辆的车轮进行制动,

-至少第二回路(3),所述第二回路(3)包括所述制动器致动装置(103)的至少第二压力室,所述第二压力室流体地连接至第二制动执行装置(102),以对所述车轮进行制动,

-根据前述权利要求1至12中的任一项所述的压力控制装置(1),所述压力控制装置(1)以与所述第一制动执行装置(101)和所述第二制动执行装置(102)并联的方式连接至所述第一回路(2)和所述第二回路(3),并且所述压力控制装置(1)连接至所述第一压力室和所述第二压力室,从而使得:

通过启用所述制动器致动装置(103),当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)高于所述阈值压力(Ps)时,用所述致动压力(Pa)对每个制动执行装置(101、102)进行致动,

以及当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的一者低于所述阈值压力(Ps)时,用所述致动压力(Pa)对所述第一制动执行装置(101)和所述第二制动执行装置(102)中的一者进行致动。

13. 根据前一权利要求所述的制动系统(100),其中,所述制动器致动装置(103)是杆操作式串联主缸,或者其中,所述制动器致动装置(103)包括两个独立的杆操作式制动主缸,

以及/或者其中,每个制动执行装置(101、102)是从相反侧与所述车轮连接的制动卡钳,

以及/或者其中,所述车轮是摩托车的前轮。

14. 一种对制动系统(100)中的至少一个制动执行装置的致动压力进行控制的方法,其中,所述制动系统(100)包括:

-至少第一回路(2),所述第一回路(2)包括制动器致动装置(103)的至少第一压力室,所述第一压力室流体地连接至第一制动执行装置(101),以对车辆进行制动,

-至少第二回路(3),所述第二回路(3)包括所述制动器致动装置(103)的至少第二压力室,所述第二压力室流体地连接至第二制动执行装置(102),以对所述车辆进行制动,

其中,所述方法包括以下步骤:

-提供压力控制装置(1),所述压力控制装置(1)包括第一管道部分(12)和第二管道部分(13),所述第一管道部分(12)能够流体地连接至所述第一回路(2),所述第二管道部分(13)能够流体地连接至所述第二回路(3),

-通过将所述第一管道部分(12)流体地连接至所述第一回路(2)以及将所述第二管道部分(13)流体地连接至所述第二回路(3),利用所述压力控制装置(1)将所述第一回路(2)连接至所述第二回路(3),所述压力控制装置(1)是与所述第一制动执行装置(101)和所述第二制动执行装置(102)并联的方式布置的并且所述压力控制装置(1)连接至所述第一压力室和所述第二压力室,

-通过以第一回路压力(P1)对所述第一管道部分(12)中的第一回路流体进行压缩以及以第二回路压力(P2)对所述第二管道部分(13)中的第二回路流体进行压缩,对所述制动器致动装置(103)进行致动,

-直到当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)中的至少一者低于阈值压力(Ps)时,阻止所述第一管道部分(12)与所述第二管道部分(13)之间的流体通行,以将所述第一回路压力(P1)或所述第二回路压力(P2)保持成达到所述致动压力(Pa),并且用所述致动压力(Pa)对所述第一制动执行装置(101)或所述第二制动执行装置(102)进行致动,

-当所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)高于阈值压力(Ps)时,将所述第一管道部分(12)和所述第二管道部分(13)流体地连接,以使所述第一回路压力(P1)和所述第二回路压力(P2)与致动压力(Pa)一致,并且在所述致动压力(Pa)的情况下用所述致动压力(Pa)对每个制动执行装置(101、102)进行致动。

压力控制装置、制动系统、控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制动系统的压力控制装置、一种制动系统以及一种用于对制动系统的致动压力进行控制的方法。

[0002] 本专利申请要求意大利专利申请102022000009182和102022000009176的优先权，这两个意大利专利申请的文本和附图完全并入到本专利申请中。

背景技术

[0003] 制动系统是已知的，其中，两个制动装置与一个车轮相关联，比方说例如，两个制动卡钳和与车轮的相反两侧连接的相应的两个制动盘相关联。这种解决方案例如用于摩托车，以对前轮进行制动。

[0004] 在这种系统中，两个制动装置液压连接到致动装置的另一压力室，其中，在压力室中加压的制动流体以相同的压力对两个制动装置、即制动装置的每个液压致动器进行致动。换言之，在这种系统中仅存在有一个制动回路，该制动回路对并联的至少两个制动装置进行致动。因此，通过这些解决方案，两个制动装置的致动条件是相同的，这是因为两个制动装置都与同一个压力室直接流体地连接。因此，这些解决方案允许获得两个制动装置基本上一致的制动作用以及磨损情况。

[0005] 虽然通过这些解决方案可以以相同的压力对两个制动装置进行致动，从而确保在车轮两侧上的制动作用的一致性以及两个制动装置的磨损情况的一致性，但任何液压泄漏都会导致整个系统的压力损失，从而可能妨碍该系统的操作并因此阻碍使用者对该系统所作用的车轮进行制动，在发生故障的情况下严重降低了驾驶安全性。

[0006] 因此，感到在行业中强烈地需要制造出下述制动系统：该制动系统涉及对每个车轮的两个制动装置进行致动，在该制动系统中，确保提高使用安全性。

[0007] 此外，感到在行业中强烈需要制造下述制动系统：在该制动系统中，两个制动装置中的一个制动装置的使用受损不会影响另一个制动装置的操作，同时在该制动系统中，在两个制动装置的正常使用条件下，保持两个制动装置的致动条件尽可能一致的冲突需求得到满足。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种用于制动系统的压力控制装置，该压力控制装置允许在至少两个制动装置的正常操作期间以相同的致动压力对所述至少两个制动装置进行致动，并且该压力控制装置允许以致动压力对一个制动装置进行致动而无需考虑另一制动装置的故障，从而一方面通过防止在对制动装置进行致动时压力条件变化来减少制动装置的磨损变化，并且在另一方面，在无法对制动装置进行致动的情况下提高制动系统的安全性。

[0009] 这些和其他的目的及优点是通过根据权利要求1所述的压力控制装置、和根据权利要求12所述的制动系统、以及根据权利要求14所述的压力控制方法来实现的。

[0010] 一些有利的实施方式是从属权利要求的主题。

[0011] 借助于所提出的解决方案,可以确保对第一制动执行装置和第二制动执行装置的致动压力的自动控制。

[0012] 借助于所提出的解决方案,可以使与第一制动执行装置连接的第一回路的压力和与第二制动执行装置连接的第二回路的压力平衡且一致,从而在两个回路都处于阈值压力以上的压力时允许两个回路之间的流体连接。

[0013] 借助于所提出的解决方案,可以提供一种尺寸小且成本低的机械式压力控制装置。

[0014] 借助于所提出的解决方案,通过下述方式可以响应确保第一制动执行装置的操作而无需考虑第二制动执行装置的操作的需求,同时响应确保第一制动执行装置和第二制动执行装置的致动条件的一致性的额外冲突需求:只要第一回路压力和第二回路压力中的至少一者低于阈值压力,则使第一制动执行装置和第二制动执行装置彼此流体分离,并且仅当第一回路压力和第二回路压力两者均超过阈值压力时,第一制动执行装置和第二制动执行装置才进入流体连通。

附图说明

[0015] 通过以下参照附图对以非限制性指示的方式给出的压力控制装置、制动系统和控制方法的优选实施方式的描述,所述压力控制装置、制动系统和控制方法的另外特征和优点将变得明显,在附图中:

[0016] -图1概略地示出了已知类型的制动系统,在该制动系统中,同一致动装置借助于双分支的分开管线同时对第一制动装置和第二制动装置、例如第一制动卡钳和第二制动卡钳进行控制,从而形成单个制动回路,在该制动回路中,如果在两个分支中的一个分支中和/或在两个制动装置中的一个制动装置中发生故障,则整个回路的操作都会受损;

[0017] -图2概略地示出了根据本发明的制动系统,在该制动系统中,同一致动装置借助于两个独立的压力室并联且独立地对第一制动装置和第二制动装置进行控制,从而形成第一回路和第二回路,该第一制动装置和第二制动装置例如是与车辆的同一车轮相关联的第一制动卡钳和第二制动卡钳,其中,根据本发明的压力控制装置通过下述方式以并联的方式连接到第一回路和第二回路:当第一回路压力和第二回路压力中的至少一者低于阈值压力时,使两个回路保持流体分隔,从而允许对第一制动装置或第二制动装置进行致动,而无需考虑在第二回路或第一回路中的故障,以及仅当第一回路压力和第二回路压力两者均高于阈值压力时,才使两个回路流体连通,从而允许以相同的压力对第一制动装置和第二制动装置进行致动;

[0018] -图3a至图3d概略地示出了根据本发明实施方式的压力控制装置的操作,其中,图3a示出了载制动系统处于静置(rest)并且第一回路液体和第二回路液体未处于压力下时的压力致动装置,其中,压力控制机构处于全关闭构型;其中,图3b示出了在第一回路压力和第二回路压力两者均高于阈值压力时使第一回路流体和第二回路流体连通的压力致动装置,其中,压力控制机构处于完全打开构型;图3c示出了在第二回路中出现故障时的压力控制装置,其中,第一回路压力高于阈值压力,而第二回路压力低于阈值压力,其中,压力控制机构处于第一关闭构型;图3d示出了在第一回路中出现故障时的压力控制装置,其中,第二回路压力高于阈值压力,而第一回路压力低于阈值压力,其中,压力控制机构处于第二关

闭构型；

[0019] -图4示出了根据本发明实施方式的压力控制装置的轴测图,其中,可以看到压力控制装置的本体的第一侧部和上部部分；

[0020] -图5示出了图4中的压力控制装置的轴测图,其中,可以看到压力控制装置的本体的下部部分以及与第一侧部相反的第二侧部；

[0021] -图6示出了图4和图5中的压力控制装置的分解轴测图,其中,示出了该装置的本体,该本体对压力控制机构进行容置并且被构造成借助于相应的连接部分而连接到第一回路和第二回路；

[0022] -图7从与图5的视角相反的视角示出了图6中的控制装置的轴测图；

[0023] -图8示出了沿平面A-A截取的图4中的控制装置的截面图,其中,可以看到容置在装置本体内部的压力控制机构,其中,第一活塞和第二活塞借助于相应的聚合物垫圈以及相应的活塞表面与对该第一活塞和第二活塞进行容置的相应坐置部形成密封,相应的聚合物垫圈装配到相应活塞的本体上,以与相应坐置部的壁形成动态和静态密封,该相应活塞表面适于抵靠相应的坐置部表面形成几何结构型的静态密封；

[0024] -图9示出了沿平面A-A截取的图4中的装置的截面图,其中,也可以看到容置在装置本体内部的压力控制机构,其中,第一活塞和第二活塞借助于相应的聚合物垫圈以及第二聚合物垫圈与对该第一活塞和第二活塞进行容置的相应坐置部形成密封,相应的聚合物垫圈装配到相应的第一活塞的本体上,以与相应坐置部的壁形成动态和静态密封,该第二聚合物垫圈插入在相应活塞的头部上制成的轴向坐置部中,以抵靠坐置部的相应表面形成静态密封。

具体实施方式

[0025] 根据一般实施方式,制动系统100的压力控制装置用附图标记1表示。

[0026] 所述压力控制装置1包括装置本体4,该装置本体4部分地限界出至少第一回路侧开口9、至少第二回路侧开口61以及至少一个管道8,所述至少一个管道8使所述至少第一回路侧开口9和所述至少第二回路侧开口61流体连通。所述至少一个管道8包括至少第一管道部分12和至少第二管道部分13。根据实施方式,所述至少第一回路侧开口9和所述至少第二回路侧开口61被布置在所述装置本体4的相反侧。

[0027] 第一管道部分12能够流体地连接至第一回路2,以对第一回路流体进行接纳。

[0028] 第二管道部分13能够流体地连接至第二回路3,以对第二回路流体进行接纳。

[0029] 所述第一回路2包括制动器致动装置103的第一压力室,以在第一回路压力 P_1 下对第一回路流体进行加压,其中,第一压力室流体地连接至第一制动执行装置101,以对车辆的车轮进行制动。

[0030] 所述第二回路3包括所述制动器致动装置103的第二压力室,以在第二回路压力 P_2 下对第二回路流体进行加压,其中,第二压力室流体地连接至第二制动执行装置102,以对车辆的所述车轮进行制动。

[0031] 所述压力控制装置1包括压力控制机构5,该压力控制机构5被构造成将第一回路压力 P_1 和/或第二回路压力 P_2 控制成达到致动压力 P_a 。

[0032] 所述压力控制机构5至少部分地被容置在所述管道8中。

[0033] 有利地,当所述第一回路压力 P_1 和所述第二回路压力 P_2 中的至少一者低于阈值压力 P_s 时,所述压力控制机构5被构造成:阻止所述第一管道部分12与所述第二管道部分13之间的流体通行,或者阻止所述第二管道部分13与所述第一管道部分12之间的流体通行,以将所述第一回路压力 P_1 和所述第二回路压力 P_2 中的比所述阈值压力 P_s 高的至少一者保持至所述致动压力 P_a ,以对第一制动装置101或第二制动装置102进行致动。

[0034] 有利地,当第一回路压力 P_1 和所述第二回路压力 P_2 二者都高于阈值压力 P_s 时,所述压力控制机构5被构造成:将第一管道部分12和第二管道部分13流体地连接,以使所述第一回路压力 P_1 和所述第二回路压力 P_2 与所述致动压力 P_a 一致,从而以所述致动压力 P_a 对第一制动装置101和第二制动装置102进行致动。

[0035] 借助于这种压力控制装置1,可以以可逆(reversible)的方式将第一回路和第二回路自动地、机械地、流体地连接及隔离,从而使得:在两个回路的每个回路中均可以达到足以对相应制动装置进行致动的回路压力的正常使用条件下,第一回路和第二回路流体地连接,以在相同压力下工作,就好像第一回路和第二回路是一个回路那样;以及在任一回路发生故障的情况下,即如果回路压力不足以对两个回路中的一个回路以及两个制动装置中的一个制动装置进行操作,则将第一回路和第二回路分隔,从而阻止两个回路之间的流体通行,以将两个回路保持隔离,从而使两个回路中的一个回路被加压,而无需考虑另一回路上的故障。

[0036] 借助于所述压力控制机构5,在第一回路2或第二回路3没有发生故障的情况下,可以通过使第一回路2和第二回路3流体连通来避免在第一回路压力 P_1 与第二回路压力 P_2 之间显露出在第一回路2和第二回路3相互分隔的情况下可能出现的压力差,以允许第一回路2和第二回路3内的压力条件是一致的,从而用相同的致动压力 P_a 对所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102进行致动。因此,可以使作用在例如车辆同一车轮的相反两侧上的第一制动执行装置101和第二制动执行装置102的磨损状态以及制动器致动条件一致。

[0037] 借助于所述压力控制机构5,可以使两个回路流体分隔,从而在第一回路2和第二回路3中的一者发生故障、例如流体泄漏的情况下避免制动系统的损坏,这种损坏通常发生在现有技术的两个回路2、3处于流体连通中的制动系统中。

[0038] 借助于所提出的解决方案,压力控制机构5被构造成:允许工作回路2、3中的流体达到致动压力 P_a ,而无需考虑两个回路2、3中的一者发生故障。

[0039] 根据实施方式,所述压力控制机构5被构造成:对所述第一压力 P_1 和所述第二压力 P_2 进行检测,优选地借助于至少一个弹性装置而以机械的方式对所述第一压力 P_1 和所述第二压力 P_2 进行检测。

[0040] 根据实施方式,所述管道8包括第三管道部分14,该第三管道部分14适于将所述至少第一管道部分12与所述至少第二管道部分13流体地连接。

[0041] 根据实施方式,所述压力控制机构5被构造成:当所述第一管道压力 P_1 高于所述阈值压力 P_s 并且所述第二管道压力 P_2 低于所述阈值压力 P_s 时,使所述第一管道部分12与所述第三管道部分14流体连通,阻止从所述第三管道部分14到所述第二管道部分13的流体通行,以保持所述第一回路压力 P_1 ,从而用所述致动压力 P_a 对所述第一制动装置101进行致动。

[0042] 根据实施方式,所述压力控制机构5被构造:当所述第二管道压力 P_2 高于所述阈值压力 P_s 并且所述第一管道压力 P_1 低于所述阈值压力 P_s 时,使所述第二管道部分13与所述第三管道部分14流体连通,阻止从所述第三管道部分14到所述第一管道部分12的流体通行,以保持所述第二回路压力 P_2 ,从而用所述致动压力 P_a 对第二制动装置102进行致动。

[0043] 根据实施方式,所述压力调节机构5包括至少部分地容置在所述第一管道部分12中的第一阀10。

[0044] 根据实施方式,所述压力调节机构5包括至少部分地容置在所述第二管道部分13中的第二阀11。

[0045] 根据实施方式,所述第三管道部分14在第一阀侧开口18与第二阀侧开口20之间延伸,该第一阀侧开口18与所述第一管道部分12流体连通,该第二阀侧开口20与所述第二管道部分流体连通。

[0046] 根据实施方式,所述第一阀10被构造:以可逆的方式,将所述第一阀侧开口18打开及以流体密封的方式关闭。

[0047] 根据实施方式,当第一回路压力 P_1 低于所述阈值压力 P_s 时,所述第一阀10将所述第一阀侧开口18关闭,从而阻止从所述第一管道部分12到所述第三管道部分14的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分14到所述第一管道部分12的流体通行。

[0048] 根据实施方式,当第一回路压力 P_1 高于或等于所述阈值压力 P_s 时,所述第一阀10通过将所述第一管道部分12流体地连接到所述第三管道部分14或者将所述第三管道部分14流体地连接到所述第一管道部分12来打开所述第一阀侧开口18。

[0049] 根据实施方式,所述第二阀11被构造:以可逆的方式,将所述第二阀侧开口20打开及以流体密封的方式关闭。

[0050] 根据实施方式,当第二回路压力 P_2 低于所述阈值压力 P_s 时,所述第二阀11关闭所述第二阀侧开口20,从而阻止从所述第二管道部分12到所述第三管道部分14的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分14到所述第二管道部分12的流体通行。

[0051] 根据实施方式,当第二回路压力 P_2 大于或等于所述阈值压力 P_s 时,通过将所述第二管道部分12流体地连接到所述第三管道部分14或者通过将所述第三管道部分14流体地连接到所述第二管道部分12,所述第二阀11打开所述第二阀侧开口20。

[0052] 根据实施方式,所述阈值压力 P_s 介于1巴与10巴之间,优选地介于1巴与4巴之间,甚至更优选地介于1巴与3巴之间。

[0053] 根据实施方式,所述压力控制装置1包括第一连接部分6,以将第一管道部分12流体地连接到第一回路2。

[0054] 根据实施方式,所述压力控制装置1包括第一连接部分6,以将第一管道部分12流体地连接到第一回路2。

[0055] 根据实施方式,所述压力控制装置1包括第二连接部分7,以将第二管道部分13连接到第二回路3。

[0056] 根据第一实施方式,所述第一阀10包括容置在第一阀坐置部15中的第一活塞或第一关闭器元件21,该第一阀坐置部15是由所述装置本体4限界的并且至少部分地包括所述第一管道部分12。

[0057] 根据实施方式,所述第一活塞21能够在所述第一阀坐置部15中相对于所述装置本

体4而以可逆的方式在第一管道关闭构型与至少第一管道打开构型之间移动。根据实施方式,所述第一活塞21持续地和/或弹性地被偏置到所述第一管道关闭构型,以仅在第一回路压力 P_1 达到和/或超过阈值压力 P_s 时允许打开第一阀。

[0058] 根据实施方式,在第一管道关闭构型中,当第一回路压力 P_1 低于阈值压力 P_s 时,所述第一活塞21与所述第一阀坐置部15的第一壁26形成密封,从而阻止从所述第一连接部分6到所述第三管道部分14的流体通行。

[0059] 根据实施方式,在至少第一管道打开构型中,当第一回路压力 P_1 至少等于或高于所述阈值压力 P_s 时,所述第一活塞21与所述第一壁26间隔开和/或避免与所述第一壁26形成密封,从而允许所述第一连接部分6与所述第三管道部分14之间的流体连接。根据实施方式,在至少第一管道打开构型中,所述第一活塞21与所述装置本体4限界出第一流体通道,该第一流体通道掠过(skim)所述第一活塞21的至少一个头部部分,从而允许从所述第一连接部分6到所述第三管道部分14的流体通行,或者允许从所述第三管道部分14到所述第一连接部分6的流体通行。根据实施方式,所述第一活塞21能够移动的最大行程介于0.2mm至0.8mm之间,优选地介于0.2mm至0.4mm之间。

[0060] 根据第二实施方式,所述第二阀11包括容置在第二活塞坐置部16中的第二活塞或第二关闭器元件23,第二活塞坐置部16是由所述装置本体4限界的并且至少部分地包括所述第二管道部分13。

[0061] 根据实施方式,所述第二活塞23能够在所述第二阀坐置部16中相对于所述装置本体4而以可逆的方式在第二管道关闭构型与至少第二管道打开构型之间移动。根据实施方式,所述第二活塞23持续地和/或弹性地被偏置到所述第二管道关闭构型,以仅在第二回路压力 P_2 达到和/或超过阈值压力 P_s 时允许打开第二阀。根据实施方式,所述第二活塞23能够移动的最大行程介于0.2mm至0.8mm之间,优选地介于0.2mm至0.4mm之间。

[0062] 根据实施方式,在第二管道关闭构型中,当所述第二回路压力 P_2 低于所述阈值压力 P_s 时,所述第二活塞23与所述第二阀坐置部16的第二壁28形成密封,从而阻止从所述第二连接部分7到所述第三管道部分14的流体通行,或者阻止从所述第三管道部分14到所述第二连接部分7的流体通行。

[0063] 根据实施方式,在至少第二管道关闭构型中,当第二回路压力 P_2 至少等于或高于所述阈值压力 P_s 时,所述第二活塞23与所述第二壁28间隔开以及/或者避免与所述第二壁28形成密封,从而允许从所述第一连接部分7到所述第三管道部分14的流体连接。根据实施方式,在至少第二管道打开构型中,所述第二活塞23与所述装置本体4限界出第二流体通道,该第二流体通道至少部分地掠过第二活塞23的头部部分,从而允许从所述第一连接部分7到所述第三管道部分14的流体连接,或者允许从所述第三管道部分14到所述第一连接部分7的流体连接。

[0064] 根据实施方式,所述第一阀10和所述第二阀11为单向阀。根据实施方式,所述第一阀10和所述第二阀11仅从一个方向被驱动并且被构造成在两个方向上形成密封。根据实施方式,仅在第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 分别超过阈值压力 P_s 的情况下,所述第一阀10和所述第二阀11才从相应的关闭构型切换到相应的打开构型。根据实施方式,第一回路压力 P_1 不会影响对第二活塞23的致动,并且第二回路压力 P_2 不会影响对第一活塞21的致动,这是因为第二活塞23没有可以供第一流体的压力进行作用以使第二活塞移动的有效区

域,并且第一活塞21没有可以供第二流体的压力进行作用以使第一活塞21移动的有效区域。

[0065] 根据实施方式,所述第一阀坐置部15沿第一阀的纵向方向X-X延伸。根据实施方式,所述第二阀坐置部16沿第二阀的纵向方向X'-X'延伸。根据实施方式,所述第三管道部分14按照第一接合方向Y-Y接合在所述第一阀坐置部15中,所述第一接合方向Y-Y相对于所述第一阀的纵向方向X-X倾斜(incident)和/或横向。根据实施方式,所述第三管道部分14按照第二接合方向Y'-Y'接合在所述第二阀坐置部16中,该第二接合方向Y'-Y'相对于所述第二阀的纵向方向X'-X'倾斜和/或横向。根据实施方式,所述第一阀的纵向方向X-X和所述第二阀的纵向方向X'-X'平行和/或重合。根据实施方式,所述第一阀的纵向方向X-X和所述第二阀的纵向方向X'-X'是直线式的。根据实施方式,所述第一阀的纵向方向X-X和所述第二阀的纵向方向X'-X'限定出坐置部轴线,装置本体的对相应阀坐置部进行限界的壁围绕该坐置部轴线进行延伸。根据实施方式,所述第三管道部分14沿与所述第一阀的纵向方向X-X和所述第二阀的纵向方向X'-X'平行的方向延伸。

[0066] 根据实施方式,所述第一阀10包括容置在所述第一阀坐置部15中的第一弹性元件22。

[0067] 根据实施方式,所述第一弹性元件22沿所述第一阀的纵向方向X-X被置于所述第一活塞21与所述装置本体4之间,优选地沿所述第一阀的纵向方向X-X被置于所述第一活塞21与所述第一阀坐置部15的第一底部壁25之间,以持续地将所述第一活塞21向所述第一管道关闭构型偏置。

[0068] 根据实施方式,所述第一弹性元件22被定尺寸成使得:当所述第一回路压力P1低于阈值压力Ps时,所述第一活塞处于所述第一管道关闭构型。

[0069] 根据实施方式,所述第二阀11包括容置在所述第二阀坐置部16中的第二弹性元件24。

[0070] 根据实施方式,所述第二弹性元件24沿所述第二阀的纵向方向X'-X'被置于所述第二活塞23与所述装置本体4之间,优选地沿所述第二阀的纵向方向X'-X'被置于所述第二活塞23与所述第二阀坐置部16的第二底部壁26之间,以持续地将所述活塞23向所述第二管道关闭构型偏置。

[0071] 根据实施方式,所述第二弹性元件24被定尺寸成使得:当第二回路压力P2低于阈值压力Ps时,所述第一活塞处于所述第二管道关闭构型。

[0072] 根据实施方式,所述第一活塞21包括第一活塞的第一垫圈31,其中,所述第一活塞的第一垫圈31被构造为:在所述第一活塞21位于所述至少第一管道打开构型与所述第一管道关闭构型之间的任何位置处,所述第一活塞的第一垫圈31与所述第一阀坐置部15的第一滑动壁32形成密封。根据实施方式,所述第一活塞的第一垫圈31被构造为将所述第一弹性元件22与所述第三管道部分14和/或与所述第一回路2流体隔离。

[0073] 根据实施方式,所述第二活塞23包括第二活塞的第一垫圈36,其中,所述第二活塞的第一垫圈36被构造为:在所述第二活塞23位于所述至少第二管道打开构型与所述第二管道关闭构型之间的任何位置处,所述第二活塞的第一垫圈36与所述第二阀坐置部16的滑动壁37形成密封。根据实施方式,所述第二活塞的第一垫圈36被构造为将所述第二弹性元件24与所述第三管道部分14和/或所述第二回路3流体隔离。

[0074] 根据实施方式,所述第一活塞的第一垫圈31是配装到于所述第一活塞21的活塞本体上制成的第一凹槽上的低摩擦环形垫圈。根据实施方式,所述第一活塞的第一垫圈31和/或所述第二活塞的第一垫圈36是由与制动流体相兼容的聚合物材料制成的。

[0075] 根据实施方式,所述第一活塞的第一垫圈31和/或所述第二活塞的第一垫圈36是具有例如V形轮廓的垫圈或者是O形环。

[0076] 根据实施方式,所述第二活塞的第一垫圈36是配装到于所述第二活塞23的活塞本体上制出的第二凹槽上的第二低摩擦环形垫圈。

[0077] 根据实施方式,所述第一活塞21包括第一活塞的第二垫圈33,所述第一活塞的第二垫圈33被构造成在所述第一活塞21处于所述第一管道关闭构型时与所述第一壁26形成密封。

[0078] 根据实施方式,当所述第一活塞21处于所述第一管道打开构型时,所述第一活塞的第二垫圈33与所述第一壁26间隔开,从而打开所述第一流体通道。

[0079] 根据实施方式,所述第二活塞23包括第二活塞的第二垫圈38,所述第二活塞的第二垫圈38被构造成在所述第二活塞23处于所述第二管道关闭构型时与所述第二壁28形成密封。

[0080] 根据实施方式,当所述第二活塞38处于所述第二管道打开构型时,所述第二活塞的第二垫圈38与所述第二壁28间隔开,从而打开所述第二流体通道。

[0081] 根据实施方式,所述第一活塞的第二垫圈33是适于配装到第一活塞本体上的环形垫圈。根据实施方式,所述第二活塞的第二垫圈38是适于配装到所述第二活塞38的第二活塞本体上的垫圈。

[0082] 根据实施方式,所述第一活塞的第二垫圈33和所述第二活塞的第二垫圈39是容置在相应活塞21、23的相应环形坐置部中的环状O形环或V形环。根据实施方式,所述第一活塞的第二垫圈33和/或所述第二活塞的第二垫圈39是由与制动流体相兼容的聚合物材料制成的。

[0083] 根据实施方式,所述第一活塞21包括第一活塞头部34。

[0084] 根据实施方式,所述第一活塞的第二垫圈33是环形垫圈,该环形垫圈适于插入在所述第一活塞头部34上作为能够从与第一坐置部的纵向方向X-X平行的方向接近的凹槽制成的相应轴向环形坐置部中。因此,第一活塞的第二垫圈33被构造成轴向抵靠第一壁26以形成密封。

[0085] 根据实施方式,所述第一活塞头部34包括第一密封表面35,该第一密封表面35适于通过抵靠所述第一壁26而形成几何结构密封。根据实施方式,第一活塞的第二垫圈33为所述的第一密封表面35。根据实施方式,第一活塞的第二垫圈33是第一活塞的本体的金属表面。

[0086] 根据实施方式,所述第一壁26和所述第一密封表面35具有的表面粗糙度使得所述第一壁26和所述第一密封表面35在抵靠彼此时形成液压密封。

[0087] 根据实施方式,所述第二活塞23包括第二活塞头部39。

[0088] 根据实施方式,所述第二活塞的第二垫圈38是环形垫圈,该环形垫圈适于插入在所述第二活塞头部39上作为能够从与第二坐置部的纵向方向X'-X'平行的方向接近的凹槽制成的相应轴向坐置部中。因此,第二活塞的第二垫圈38被构造成轴向抵靠第二壁28以形

成密封。

[0089] 根据实施方式,所述第二活塞头部39包括第二密封表面40,该第二密封表面40适于通过抵靠所述第二壁28而形成几何结构密封。根据实施方式,所述第二活塞的第二垫圈38为所述第二密封表面40。根据实施方式,所述第二活塞的第二垫圈38是第二活塞的本体的金属表面。

[0090] 根据实施方式,所述第二壁28和所述第二密封表面40具有的表面粗糙度使得所述第二壁28和所述第二密封表面40在抵靠彼此时形成液压密封。

[0091] 根据实施方式,所述第一密封表面35与所述第一壁26相应地形成环形几何结构密封,以及所述第二密封表面40与所述第二壁28相应地形成环形几何结构密封。

[0092] 根据实施方式,所述第一密封表面35属于第一活塞头部34的第一渐缩表面。

[0093] 根据实施方式,所述第二密封表面40属于第二活塞头部39的第二渐缩表面。

[0094] 根据实施方式,每个活塞的相应活塞头部楔入所述第一壁26或所述第二壁28,其中,相应的环形垫圈被置于相应活塞头部与所述第一壁26或所述第二壁28之间。

[0095] 根据实施方式,所述第一壁26相对于所述第一坐置部的纵向方向X-X在侧向和径向上限界出所述第一阀坐置部15的一部分,优选限界出所述第一管道部分12的第一回路侧部分。

[0096] 根据实施方式,所述第一壁26相对于所述第一坐置部的纵向方向X-X正交地轴向限界出所述第一阀坐置部15的一部分,优选地轴向限界出所述第一管道部分12的第一回路侧部分。根据实施方式,所述第一壁26是与所述第一坐置部的纵向方向X-X正交的圆形冠部。

[0097] 根据实施方式,所述第一壁26是所述第一管道部分12的两个部段之间的连接壁,从而形成所述第一管道部分12的第一截面窄化部。

[0098] 根据实施方式,所述第二壁28相对于所述第二坐置部的纵向方向X'-X'径向地侧向限界出所述第二阀坐置部15的一部分,优选限界出所述第二管道部分13的第二回路侧部分。

[0099] 根据实施方式,所述第二壁28相对于所述第二坐置部的纵向方向X'-X'正交地轴向限界出所述第二阀坐置部15的一部分,优选轴向限界出所述第二管道部分13的第二回路侧部分。根据实施方式,所述第二壁28是与所述第二坐置部的纵向方向X'-X'正交的圆形冠部。

[0100] 根据实施方式,所述第一壁26和所述第二壁28是渐缩表面,相对于相应阀坐置部的纵向延伸方向X-X、X'-X',该渐缩表面的渐缩角度大于所述第一密封表面35和所述第二密封表面40的渐缩角度。

[0101] 根据实施方式,所述第二密封表面40和所述第二壁28、所述第一密封表面35和所述第一壁26均为锥形表面。

[0102] 根据实施方式,所述第二壁28是所述第二管道部分13的两个部段之间的连接壁,从而形成所述第二管道部分13的第二截面窄化部。

[0103] 根据实施方式,所述第一活塞的第二垫圈33和所述第一活塞的第一垫圈31具有相同的密封直径D。根据实施方式,所述第二活塞的第二垫圈38和所述第二活塞的第一垫圈36具有相同的密封直径D。

- [0104] 截面窄化部是指管道的沿该管道和/或阀坐置部的纵向方向前移的径向窄化部。
- [0105] 根据实施方式,所述第一连接部分6与所述第一壁26部分地限界出所述第一管道部分12。根据实施方式,所述第二连接部分7与所述第二壁28部分地限界出所述第二管道部分13。
- [0106] 根据实施方式,所述压力调节机构5包括第一增强件41,所述第一弹性元件22被容置在该第一增强件41中,其中,所述第一增强件41形成第一阀坐置部15的第一底部。根据实施方式,所述压力调节机构5包括第一传动元件42。
- [0107] 根据实施方式,所述第一弹性元件22借助于所述第一传动元件42而连接到所述第一活塞21。
- [0108] 根据实施方式,所述第一传动元件42适于对第一活塞接合部分43进行接纳,以通过形位配合式(positive)联接和/或通过干涉和/或通过互锁/接合而连接到第一活塞21。
- [0109] 根据实施方式,所述第一传动元件42适于抵靠第一活塞推力部分44。
- [0110] 根据实施方式,所述压力调节机构5包括第二增强件45,所述第二弹性元件24被容置在该第二增强件45中,其中,所述第一增强件45形成第二阀坐置部16的第二底部。
- [0111] 根据实施方式,所述压力调节机构5包括第二传动元件46。
- [0112] 根据实施方式,所述第二弹性元件24借助于所述第二传动元件46而连接到所述第二活塞23。
- [0113] 根据实施方式,所述第二传动元件46适于对第二活塞接合部分47进行接纳,以通过形位配合式联接和/或通过干涉和/或通过互锁/接合而连接到第二活塞23。
- [0114] 根据实施方式,所述第二传动元件46适于抵靠第二活塞推力部分48。
- [0115] 根据实施方式,所述第一弹性元件22和所述第二弹性元件24分别包括第一弹簧和第二弹簧。
- [0116] 根据实施方式,所述第一弹簧和所述第二弹簧为线簧(wire spring)。
- [0117] 根据实施方式,所述线簧被定尺寸成使得:当由相应流体在所述活塞头部的与第一回路或第二回路相向的表面上施加的相应压力 P_1 、 P_2 高于阈值压力 P_{s1} 时,允许相应的活塞21、23缩回。
- [0118] 根据实施方式,所述第一传动元件42和所述第二传动元件46分别具有第一T形本体和第二T形本体,该第一T形本体和该第二T形本体具有T形截面并且具有纵向通孔。
- [0119] 根据实施方式,所述第一T形本体和/或所述第一传动元件42具有第一长形杆和第一增大头部。
- [0120] 根据实施方式,第一长形杆被容置在第一弹簧的匝圈(turn)内,其中,第一弹簧的端部匝圈抵靠所述第一增大头部的外部第一头部表面。
- [0121] 根据实施方式,所述第一长形杆在内部限定出第一接合坐置部,以通过干涉和/或通过形位配合式联接和/或通过接合来与所述第一活塞接合部分43接合。根据实施方式,所述第一活塞推力部分44抵靠所述第一增大头部的内部第一头部表面。
- [0122] 根据实施方式,所述第二T形本体和/或所述第二传动元件46具有第二长形杆和第二增大头部。
- [0123] 根据实施方式,第二长形杆被容置在第二弹簧的匝圈内,其中,第二弹簧的端部匝圈抵靠所述第二增大头部的外部第二头部表面。

[0124] 根据实施方式,所述第二长形杆在内部限定出第二接合坐置部,以通过干涉和/或通过形位配合式联接和/或通过接合来与所述第二活塞接合部分47接合。

[0125] 根据实施方式,所述第二活塞推力部分48抵靠所述第二增大头部的内部第二头部表面。

[0126] 根据实施方式,第一弹簧和第二弹簧被分别固定至第一底部壁25和第二底部壁27。

[0127] 根据实施方式,所述第一传动元件42被构造造成:当所述第一活塞21处于所述第一管道打开构型时,所述第一传动元件42抵靠所述第一增强件41的相应抵接部分,从而限定出所述第一活塞可以在第一管道关闭构型与所述第一管道打开构型之间移动的最大行程。

[0128] 根据实施方式,所述第一传动元件41的所述第一增大头部的外部第一头部表面被构造造成在所述第一活塞21处于所述第一管道打开构型时抵靠第一增强件41的抵接部分。根据实施方式,当所述第一活塞21处于所述第一管道关闭构型时,所述第一传动元件41的所述第一增大头部的外部第一头部表面与所述第一增强件41的抵接部分的距离等于所述第一活塞的最大行程。

[0129] 根据实施方式,所述第二传动元件46被构造造成:当第二活塞23处于所述第二管道打开构型时,所述第二传动元件46抵靠第二增强件45的相应抵接部分,从而限定出第一活塞可以在第二管道关闭构型与第二管道打开构型之间移动的最大行程。

[0130] 根据实施方式,第二传动元件的所述第二增大头部的外部第二头部表面被构造造成在所述第二活塞23处于所述第二管道打开构型时抵靠所述第二增强件45的相应抵接部分。根据实施方式,当所述第二活塞23处于所述第二管道关闭构型时,第二传动元件的所述第二增大头部的外部第二头部表面与所述第二增强件45的抵接部分的距离等于所述第二活塞的最大行程。

[0131] 根据实施方式,所述第一阀坐置部15至少部分地包括所述第一管道部分12和第一底部部分17。根据实施方式,所述第一底部壁25将所述第一阀坐置部15和所述第二阀坐置部16分隔。根据实施方式,所述第一底部部分17包括所述第一底部壁25。根据实施方式,所述第一底部壁25包括与外部环境流体连通的至少第一底部开口,而不会对第一底部部分17中的空气或流体进行压缩。

[0132] 根据实施方式,所述第三管道部分14通过所述第一阀侧开口18通向所述第一阀坐置部15。根据实施方式,所述第一阀侧开口18被限定在所述第一管道部分12的第一侧壁29上。

[0133] 根据实施方式,所述第一阀坐置部15的至少一部分能够借助于所述第三管道部分14而与所述第二阀坐置部16的至少一部分流体地连接。

[0134] 根据实施方式,所述第二阀坐置部16至少部分地包括所述第二管道部分13和第二底部部分19。根据实施方式,所述第二底部部分19包括所述第二底部壁27。根据实施方式,所述第二底部壁27将所述第二阀坐置部16和所述第一阀坐置部15分隔。根据实施方式,所述第二底部壁28包括与外部环境流体连通的至少第二底部开口,以允许所述活塞在不会对第二底部部分17中的空气或流体进行压缩的情况下缩回。根据实施方式,所述第三管道部分14通过所述第二阀侧开口20通向所述第二阀坐置部16,其中,所述第二阀侧开口20被限定在所述第二管道部分13的第二侧壁30上。

[0135] 根据实施方式,所述第一底部部分17包括具有增大截面的第一部段49和具有减小截面的第一部段50。根据实施方式,所述第一活塞21在具有减小截面的所述第一部段50中抵靠所述第一滑动壁32而以密封的方式滑动。根据实施方式,所述第一增强件41被容置在具有增大截面的所述第一部段49中。根据实施方式,所述第一增强件41包括所述第一底部壁25。根据实施方式,所述第一增强件41包括与所述第一底部壁25相反的第一轴向边缘51。

[0136] 根据实施方式,所述第二底部部分19包括具有增大截面的第二部段52和具有减小截面的第二部段53,其中,所述第二活塞23在具有减小截面的所述第二部段53中抵靠所述第二滑动壁37而以密封的方式滑动。根据实施方式,所述第二增强件45被容置在具有增大截面的所述第二部段52中。根据实施方式,所述第二增强件45包括所述第二底部壁27,其中,所述第二增强件45包括与所述第二底部壁27相反的第二边缘54。根据实施方式,锁定垫圈被置于所述第一底部壁25与所述第二底部壁27之间。

[0137] 根据实施方式,所述第一传动元件42被构造成:当所述第一活塞21处于所述第一管道打开构型时,所述第一传动元件42抵靠第一增强件41的相应抵接部分,从而限定出所述第一活塞可以在第一管道关闭构型与第一管道打开构型之间移动的最大行程。

[0138] 根据实施方式,所述第二传动元件46被构造成:当第二活塞23处于所述第二管道打开构型时,所述第二传动元件46抵靠第二增强件45的相应抵接部分,从而限定出第一活塞可以在第二管道关闭构型与第二管道打开构型之间移动的最大行程。

[0139] 根据实施方式,所述压力平衡装置1包括第一泄放部分55和第二泄放部分56,该第一泄放部分55和该第二泄放部分56适于连接到所述第三管道部分14,以对所述压力平衡装置1进行泄放。根据实施方式,所述第一泄放部分55和所述第二泄放部分56是以与所述装置本体4成一件的方式制成的。

[0140] 根据实施方式,所述第一连接部分6和所述第二连接部分7是以与所述装置本体4分开的一件式的方式制成的,并且例如借助于将环形垫圈62置于所述装置本体4而在所述至少第一回路侧开口9和所述至少第二回路侧开口61处以密封的方式连接到所述装置本体4。根据实施方式,所述第一连接部分6和所述第二连接部分7是以与所述装置本体4成一件的方式制成的,并且分别限界出所述至少第一回路侧开口9和所述至少第二回路侧开口61。

[0141] 根据实施方式,所述装置本体4包括第一半本体57和第二半本体58。根据实施方式,第一半本体57包括所述第一管道部分12、所述第三管道部分14的第一半部、所述第一阀坐置部15。根据实施方式,第二半本体58包括所述第二管道部分13、所述第三管道部分14的第二半部、所述第二阀坐置部16。根据实施方式,所述第三管道部分14的第一半部以流体密封的方式连接到所述第三管道部分14的第二半部,例如借助于置入的垫圈59而以流体密封的方式连接到所述第三管道部分14的第二半部。根据实施方式,第一半本体57借助于例如旋拧类型的至少第一对连接元件60和/或例如旋拧类型的第二对连接元件60而被约束至第二半本体58,第一对连接元件60和/或第二对连接元件60被容置在于第一半本体57和第二半本体58中制成的相应连接元件坐置部中。

[0142] 本发明还涉及通常用附图标记100指示的制动系统。

[0143] 制动系统100包括至少第一回路2,该第一回路2包括制动器致动装置103的至少第一压力室,该第一压力室与第一制动执行装置101流体地连接,以对车辆的车轮进行制动。制动系统100包括至少第二回路3,该第二回路3包括所述制动器致动装置103的至少第二压

力室,该第二压力室与第二制动执行装置102流体地连接,以对所述车轮进行制动。制动系统100包括根据上述实施方式中的任一实施方式所述的压力控制装置1,该压力控制装置1以与所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102并联的方式连接到所述第一回路2和所述第二回路3,并且连接到所述第一压力室和所述第二压力室。

[0144] 借助于该系统100,当第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 高于所述阈值压力 P_s 时,通过启用所述制动器致动装置103,可以使第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 与致动压力 P_a 一致,以用所述致动压力 P_a 对每个制动执行装置101、102进行致动。

[0145] 借助于该系统100,当所述第一回路压力 P_1 和所述第二回路压力 P_2 中的一者低于所述阈值压力 P_s 时,通过启用所述制动器致动装置103,可以用所述致动压力 P_a 对所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102中的仅一者进行致动。

[0146] 根据实施方式,所述制动器致动装置103是杆操作式串联主缸,或者所述制动器致动装置103包括两个独立的杆操作式制动主缸。

[0147] 根据实施方式,每个制动执行装置101、102是从相反侧与所述车轮连接的制动卡钳。

[0148] 根据实施方式,所述车轮是摩托车的前轮。

[0149] 本发明还涉及一种用于对制动系统100中的至少一个制动执行装置的致动压力进行控制的方法。制动系统100包括:至少第一回路2,该第一回路2包括制动器致动装置103的至少第一压力室,该第一压力室流体地连接至第一制动执行装置101,以对车辆进行制动;至少第二回路3,第二回路3包括所述制动器致动装置103的至少第二压力室,该第二压力室流体地连接至第二制动执行装置102,以对所述车辆进行制动。

[0150] 该方法包括以下步骤:

[0151] -提供压力控制装置1,该压力控制装置1包括能够与第一回路2流体地连接的第一管道部分12以及能够与第二回路3流体地连接的第二管道部分13,

[0152] -通过将第一管道部分12流体地连接到第一回路2以及将第二管道部分13流体地连接到第二回路3,用所述压力控制装置1将所述第一回路2连接到所述第二回路3,所述压力控制装置1是以与所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102并联的方式布置的并且连接至所述第一压力室和所述第二压力室,

[0153] -通过以第一回路压力 P_1 对第一管道部分12中的第一回路流体进行压缩和以第二回路压力 P_2 对第二管道部分13中的第二回路流体进行压缩来对制动器致动装置103进行致动,

[0154] -当第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 中的至少一者低于阈值压力 P_s 时,阻止第一管道部分12与第二管道部分13之间的流体通行,从而将第一回路压力 P_1 或第二回路压力 P_2 保持成达到致动压力 P_a ,并且以所述致动压力 P_a 对制动执行装置101或第二制动执行装置102进行致动,

[0155] -以及当第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 高于阈值压力 P_s 时,将第一管道部分12和第二管道部分13流体地连接,以使第一回路压力 P_1 和第二回路压力 P_2 与致动压力 P_a 一致,并且在所述致动压力 P_a 的情况下以所述致动压力 P_a 对每个制动执行装置101、102进行致动。

[0156] 根据操作模式,所述压力控制装置1是根据上述实施方式中的一个实施方式所述

的装置。根据操作模式,所述系统100是根据上述实施方式中的一个实施方式所述的系统。

[0157] 根据一般实施方式,用于制动系统100的压力控制装置1包括装置本体4,在该装置本体4中限定出至少一个管道8,该管道8包括至少第一管道部分12和至少第二管道部分13。

[0158] 第一管道部分12能够流体地连接到第一回路2,以对第一回路流体进行接纳。

[0159] 所述第一回路2包括制动器致动装置103的第一压力室,从而以第一回路压力P1对第一回路流体进行加压,其中,第一压力室流体地连接至第一制动执行装置101,以对车辆的车轮进行制动。

[0160] 第二管道部分13能够流体地连接至第二回路3,以对第二回路流体进行接纳,其中,所述第二回路3包括所述制动器致动装置103的第二压力室,从而以第二回路压力P2对第二回路流体进行加压。

[0161] 第二压力室流体地连接到第二制动执行装置102,以对车辆的所述车轮进行制动。

[0162] 用于制动系统100的所述压力控制装置1还包括压力控制机构5,该压力控制机构5被构造为:将第一回路压力P1和/或第二回路压力P2控制成达到致动压力Pa。

[0163] 所述压力控制机构5至少部分地被容置在所述管道8中。

[0164] 所述压力控制机构5被构造为以流体密封的方式将由所述第一管道部分12限界的第二体积部V1与由所述第二管道部分13限界的第二体积部V2分隔。

[0165] 所述压力控制机构5被构造为:当所述第一回路压力P1和所述第二回路压力P2足以对相应的制动装置101、102进行致动时,通过阻止从所述第一管道部分12到所述第二管道部分13的流体通行或阻止从所述第二管道部分13到所述第一管道部分12的流体通行,将第二体积部V1相对于第二体积部V2的相对体积变化控制在最大相对体积变化内,或将第二体积部V2相对于第一体积部V1的相对体积变化控制在最大相对体积变化内,以使所述第一回路压力P1和所述第二回路压力P2与所述致动压力Pa一致;以及当第二回路压力P2或第一回路压力P1中的任一者不足以对相应制动装置101、102进行致动时,通过避免从所述第一管道部分12到所述第二管道部分13的流体通行或避免从所述第二管道部分13到所述第一管道部分12的流体通行来防止所述相对体积变化超出所述最大相对体积变化,以将所述第一回路压力P1或所述第二回路压力P2保持成达到所述致动压力Pa。

[0166] 根据实施方式,所述压力控制装置1包括将第一管道部分12与第一回路2流体地连接的第一连接部分6以及将第二管道部分13与第二回路3连接的第二连接部分7。

[0167] 所述压力控制机构5包括膜9,所述膜9以流体密封的方式将所述第一管道部分12和所述第二管道部分13分隔。

[0168] 所述膜9能够通过弹性装置至少沿所述管道8的纵向延伸方向X-X在与静置构型有关的第一构型与第二构型之间弹性地移动。

[0169] 在所述静置构型中,所述膜9处于静置位置。

[0170] 在所述静置构型与所述第一构型之间,所述膜9的至少一部分沿所述纵向延伸方向X-X向所述第一连接部分6向前移动在第一最大行程内的第一行程,而在所述静置构型与所述第二构型之间,所述膜9的所述至少一部分沿所述纵向延伸方向X-X向所述第二连接部分7向前移动在第二最大行程内的第二行程,从而增加或减少了第二体积部V1相对于第二体积部V2的相对体积变化,或者增加或减少了第二体积部V2相对于第一体积部V1的相对体积变化。

[0171] 根据实施方式,所述膜9包括膜本体10,其中,所述膜本体10包括膜边缘11,该膜边缘11在固定位置以流体密封方式被约束至所述管道8的管道侧壁31。

[0172] 所述膜本体10包括所述弹性装置,并且能够在所述第一连接部分6的方向上以及在所述第二连接部分7的方向上弹性变形与所述第一最大行程和所述第二行程相对应的相应变形量。

[0173] 根据实施方式,所述最大相对体积变化等于由所述膜9在下述移动中扫过的体积:当第一行程为第一最大行程时,从所述静置构型到所述第一构型的移动;或者当第二行程为第二最大行程时,从所述静置构型到所述第二构型的移动。

[0174] 根据实施方式,所述压力控制机构5包括壳体14,在该壳体14中限定出用于膜9的膜坐置部15,在该膜坐置部15中,膜9能够在所述最大相对体积变化内移动,其中,壳体14包括第一半壳体16和第二半壳体17,其中,膜9被置于第一半壳体16与第二半壳体17之间,从而形成用于所述膜9的框架,以防止膜9移动到膜坐置部15的外部。

[0175] 根据实施方式,第一半壳体16和第二半壳体17均包括至少一个壳体开口18,使得所述膜具有第一膜表面19和第二膜表面20,该第一膜表面19至少部分地直接面向与第一回路流体接触的第一连接部分6,该第二膜表面20至少部分地直接面向与第二回路流体接触的第二连接部分7。

[0176] 根据实施方式,所述第一半壳体16和所述第二半壳体17对于所述第一回路流体和所述第二回路流体而言是可渗透的。

[0177] 根据实施方式,所述膜9对于所述第一回路流体和所述第二回路流体而言是不可渗透的。

[0178] 根据实施方式,所述第一半壳体16包括第一板状本体21和第一环形凸缘22。

[0179] 所述第二半壳体17包括第二板状本体23和第二环形凸缘24。

[0180] 所述第一板状本体21包括与所述管道8的侧壁相向的第一环形边缘25。

[0181] 所述第一环形凸缘22在与所述第一环形边缘25相距第一径向距离处沿所述第二连接部分7的方向从所述第一板状本体21突出。

[0182] 所述第二板状本体23包括与所述管道8的侧壁相向的第二环形边缘26。

[0183] 所述第二环形凸缘24在与所述第二环形边缘26相距第二径向距离处沿所述第一连接部分6的方向从所述第二板状本体23突出,所述第二径向距离等于所述第一径向距离,以面向所述第一环形凸缘22。

[0184] 所述第一环形凸缘22以流体密封的方式抵靠所述第二环形凸缘24,其中,所述膜9被置于所述第一环形凸缘22与所述第二环形凸缘24之间。

[0185] 所述第一环形边缘25、所述第一环形凸缘22、所述第二环形凸缘24以及所述第二环形边缘26形成U形轮廓,该U形轮廓适于对密封垫圈进行容置,该密封垫圈适于与所述管道8的侧壁形成密封。

[0186] 所述膜边缘11是密封垫圈,该密封垫圈被构造成与所述管道的壁形成密封,其中,所述膜边缘11的厚度大于膜本体10的厚度。

[0187] 每个板状本体21、23被至少一个开口18穿过,优选地被多个开口18穿过。

[0188] 根据实施方式,所述膜9包括多个谷状部27和多个脊状部28,以增大与第一回路和第二回路相向的表面,优选地,所述多个谷状部27和所述多个脊状部28是同心的。

- [0189] 根据实施方式,所述膜9为波纹管状的。
- [0190] 根据实施方式,所述装置本体4包括第一半本体29和第二半本体30,第一半本体29和第二半本体30例如借助于螺纹而彼此连接,比如通过第一半本体的带螺纹的外表面和第二半本体的带螺纹的内表面而彼此连接至,反之亦然。
- [0191] 所述第一半本体29限界出所述第一管道部分12。
- [0192] 所述第二半本体30限界出所述第二管道部分13。
- [0193] 根据实施方式,所述装置本体4限界出第三管道部分,该第三管道部分部分地包括第一管道部分12和第二管道部分13,并且第三管道部分在管道8的相反两端部处具有比第一管道部分12的截面和第二管道部分13的截面大的截面,从而限定出管道8的增大截面。
- [0194] 根据实施方式,所述装置本体4限定出机构坐置部,该机构坐置部相对于管道轴线X-X在径向上是由管道侧壁31限界的并且沿所述管道延伸方向X-X是由所述第二半本体30的第二径向冠部33和第一径向冠部32限界的,其中,所述压力控制机构5与管道侧壁31形成径向密封并且在轴向上抵靠所述第一径向冠部32和所述第二径向冠部33。
- [0195] 根据实施方式,制动系统100包括:
- [0196] -至少第一回路2,该第一回路2包括制动器致动装置103的至少第一压力室,该第一压力室流体地连接至第一制动执行装置101,以对车辆的车轮进行制动,
- [0197] -至少第二回路3,该第二回路3包括所述制动器致动装置103的至少第二压力室,该第二压力室流体地连接至第二制动执行装置102,以对所述车轮进行制动,
- [0198] -根据上述实施方式中的任一实施方式所述的压力控制装置1,该压力控制装置1以与所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102并联的方式连接到所述第一回路2和所述第二回路3,并且连接到所述第一压力室和所述第二压力室,从而使得:通过启用所述制动器致动装置103,当第一回路压力P1和第二回路压力P2足以对相应的制动执行装置101、102进行致动时,通过所述致动压力Pa对每个制动执行装置101、102进行致动,以及当所述第一回路压力P1和所述第二回路压力P2中的一者不足以对相应的制动执行装置101、102进行致动时,通过所述致动压力Pa对所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102中的一者进行致动。
- [0199] 根据实施方式,所述制动器致动装置103是杆操作式串联主缸,或者所述制动器致动装置103包括两个独立的杆操作式制动主缸。
- [0200] 根据实施方式,每个制动执行装置101、102是从相反侧与所述车轮连接的制动卡钳。
- [0201] 根据实施方式,所述车轮是摩托车的前轮。
- [0202] 根据一般实施方式,下面描述了对制动系统100中的至少一个制动执行装置的致动压力进行控制的方法,其中,所述制动系统100包括:
- [0203] -至少第一回路2,该第一回路2包括制动器致动装置103的至少第一压力室,该第一压力室流体地连接至第一制动执行装置101,以对车辆进行制动,
- [0204] -至少第二回路3,该第二回路3包括所述制动器致动装置103的至少第二压力室,该第二压力室流体地连接至第二制动执行装置102,以对所述车辆进行制动。
- [0205] 所述方法包括下述步骤:
- [0206] -提供压力控制装置1,该压力控制装置1包括能够与第一回路2流体地连接的第一

管道部分12和能够与第二回路3流体地连接的第二管道部分13,其中,所述第一管道部分12与所述第二管道部分13流体隔离,其中,所述第一管道部分12限界出第一体积部V1,以及其中,所述第二管道部分13限界出第二体积部V2,

[0207] -通过将第一管道部分12流体地连接到第一回路2以及将第二管道部分13流体地连接到第二回路3,利用所述压力控制装置1将所述第一回路2连接到所述第二回路3,所述压力控制装置1是以与所述第一制动执行装置101和所述第二制动执行装置102并联的方式布置的并且连接到所述第一压力室和所述第二压力室,

[0208] -通过以第一回路压力P1对第一管道部分12中的第一回路流体进行压缩以及以第二回路压力P2对第二管道部分13中的第二回路流体进行压缩来对制动器致动装置103进行致动;

[0209] -在最大相对体积变化范围内,进行第一体积部V1相对于第二体积部V2的相对体积变化,以便:

[0210] 当第一回路压力P1和第二回路压力P2足以对相应的制动执行装置101、102进行致动时,使第一回路压力P1和第二回路压力P2与致动压力Pa一致,并且在所述致动压力Pa的情况下以所述致动压力Pa对每个制动执行装置101、102进行致动,

[0211] 以及,

[0212] 当第二回路压力P2或第一回路压力P1不足以对第二制动执行装置102或第一制动执行装置101进行致动时,将第一回路压力P1或第二回路压力P2保持成达到致动压力Pa,防止第一体积部V1和第二体积部V2的相对体积变化超出所述最大相对体积变化,并且通过所述致动压力Pa对制动执行装置101或第二制动执行装置102进行致动。

[0213] 附图标记的列表

- [0214] 1 压力控制装置
- [0215] 2 第一回路
- [0216] 3 第二回路
- [0217] 4 装置本体
- [0218] 5 压力调节机构
- [0219] 6 第一连接部分
- [0220] 7 第二连接部分
- [0221] 8 管道
- [0222] 9 第一回路侧开口
- [0223] 10 第一阀
- [0224] 11 第二阀
- [0225] 12 第一管道部分
- [0226] 13 第二管道部分
- [0227] 14 第三管道部分
- [0228] 15 第一阀坐置部
- [0229] 16 第二阀坐置部
- [0230] 17 第一底部部分
- [0231] 18 第一阀侧开口

[0232]	19	第二底部部分
[0233]	20	第二阀侧开口
[0234]	21	第一活塞或第一关闭器元件
[0235]	22	第一弹性元件
[0236]	23	第二活塞或第二关闭器元件
[0237]	24	第二弹性元件
[0238]	25	第一底部壁
[0239]	26	第一壁
[0240]	27	第二底部壁
[0241]	28	第二壁
[0242]	29	第一侧壁
[0243]	30	第二侧壁
[0244]	31	第一活塞的第一垫圈
[0245]	32	第一滑动壁
[0246]	33	第一活塞的第二垫圈
[0247]	34	第一活塞头部
[0248]	35	第一密封表面
[0249]	36	第二活塞的第一垫圈
[0250]	37	第二滑动壁
[0251]	38	第二活塞的第二垫圈
[0252]	39	第二活塞头部
[0253]	40	第二密封表面
[0254]	41	第一增强件
[0255]	42	第一传动元件
[0256]	43	第一活塞接合部分
[0257]	44	第一活塞推力部分
[0258]	45	第二增强件
[0259]	46	第二传动元件
[0260]	47	第二活塞接合部分
[0261]	48	第二活塞推力部分
[0262]	49	具有增大截面的第一部段
[0263]	50	具有减小截面的第一部段
[0264]	51	第一轴向边缘
[0265]	52	具有增大截面的第二部段
[0266]	53	具有减小截面的第一部段
[0267]	54	第二轴向边缘
[0268]	55	第一泄放部分
[0269]	56	第二泄放部分
[0270]	57	第一半本体

- [0271] 58 第二半本体
- [0272] 59 置入的垫圈
- [0273] 60 连接元件
- [0274] 61 第二回路侧开口
- [0275] 62 环形垫圈
- [0276] 100 制动系统
- [0277] 101 第一制动装置或第一制动卡钳
- [0278] 102 第二制动装置或第二制动卡钳
- [0279] 103 制动器致动装置
- [0280] P1 第一回路压力
- [0281] P2 第二回路压力
- [0282] P_s 阈值压力
- [0283] P_a 致动压力
- [0284] D 密封直径
- [0285] X-X 第一坐置部的纵向方向
- [0286] X'-X' 第二坐置部的纵向方向
- [0287] Y-Y 第一接合方向
- [0288] Y'-Y' 第二接合方向。

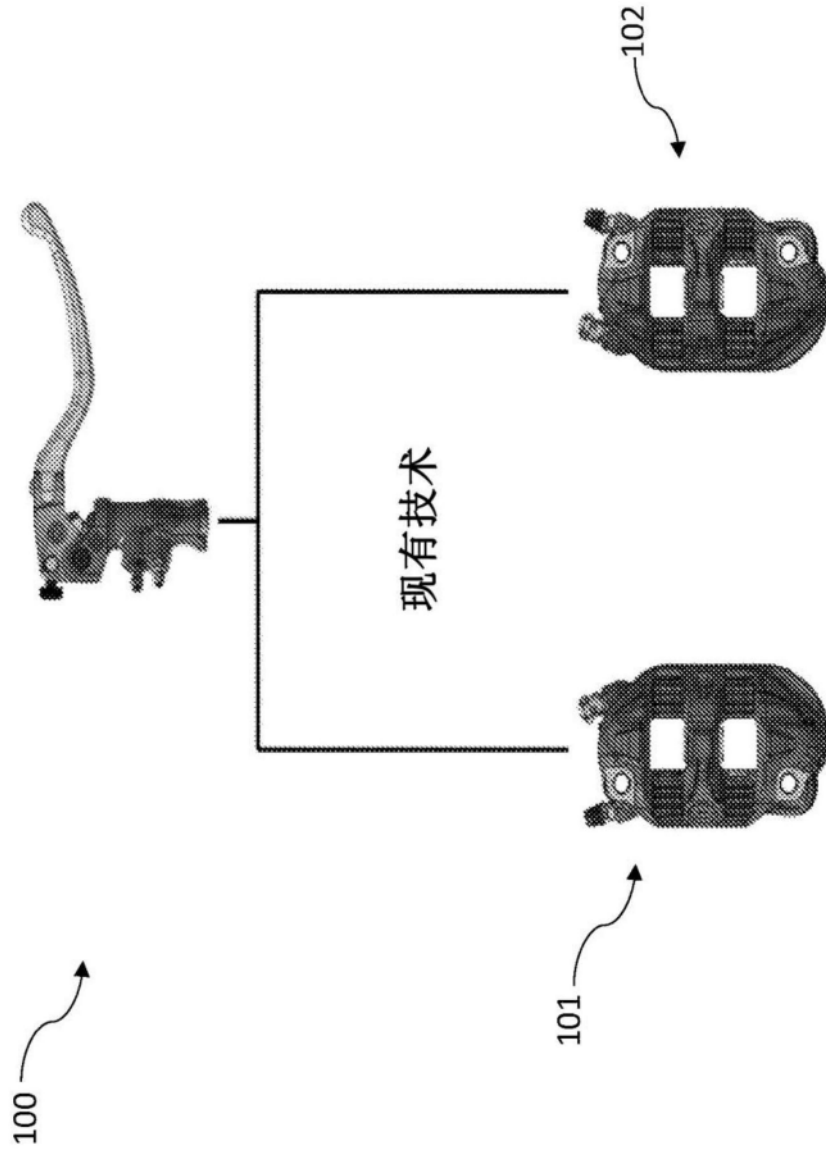


图1

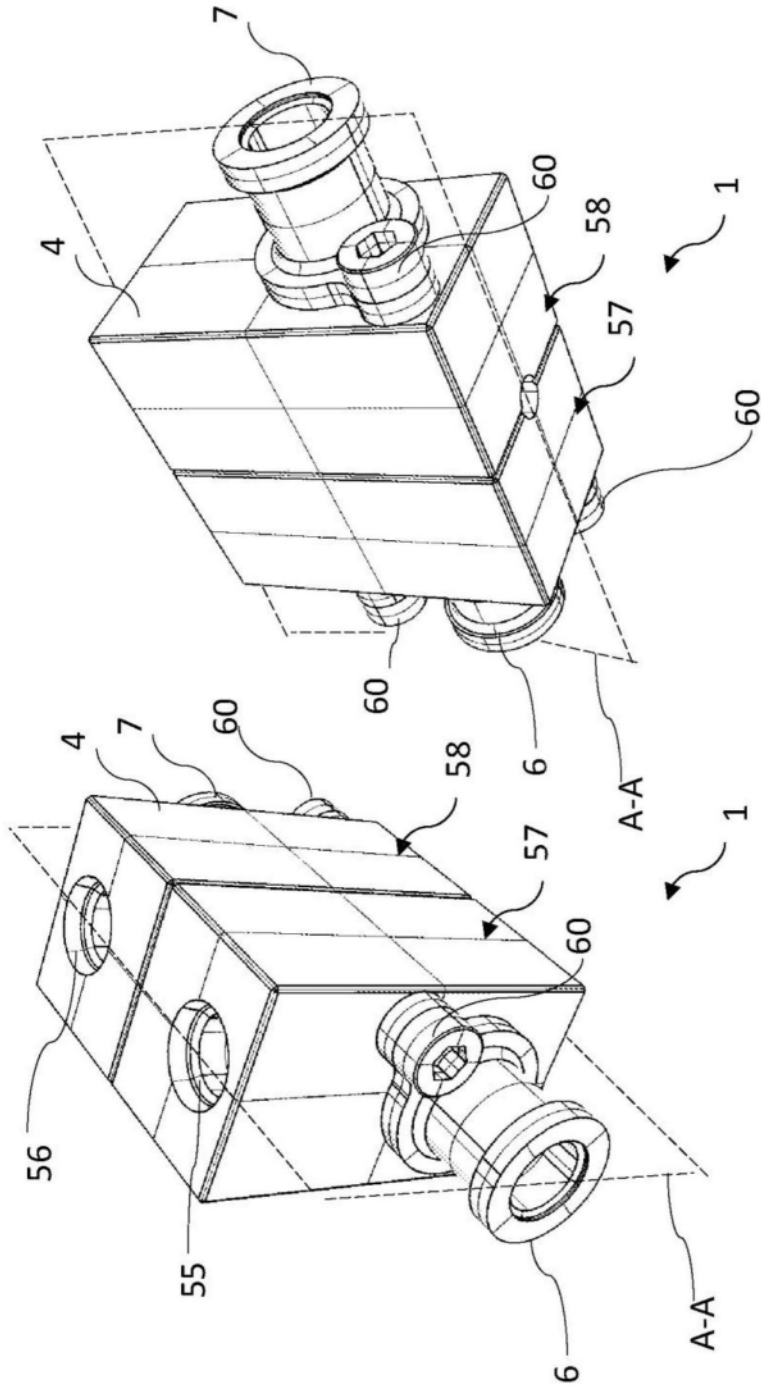


图 5

图 4

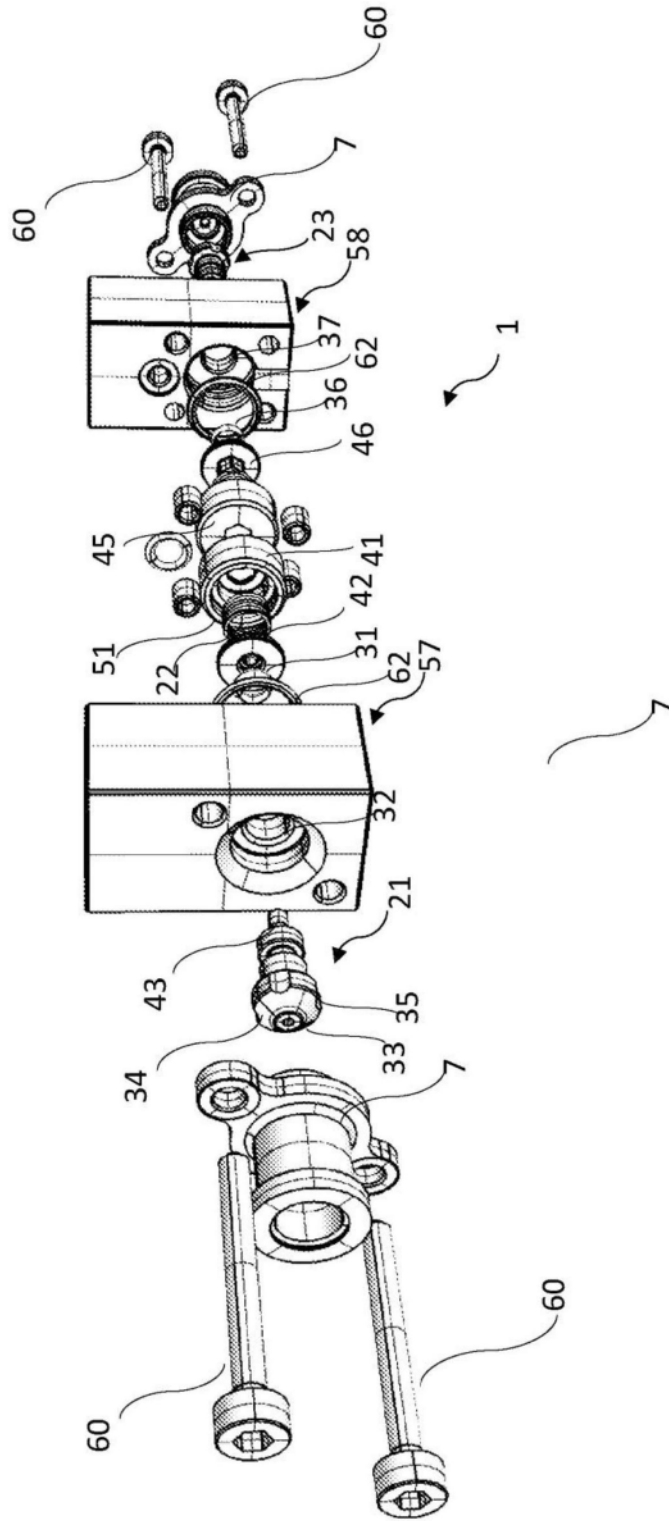


图6

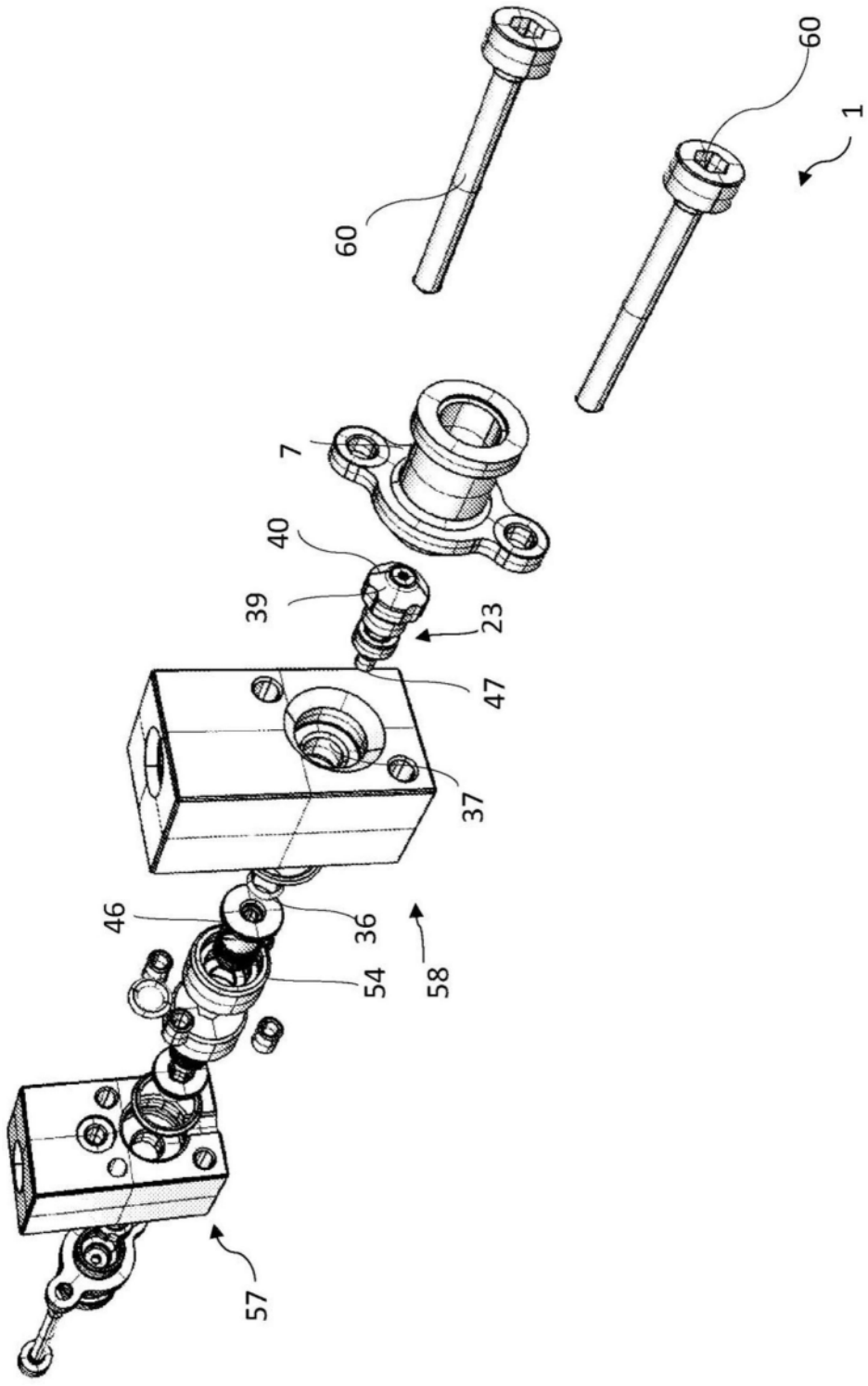


图7

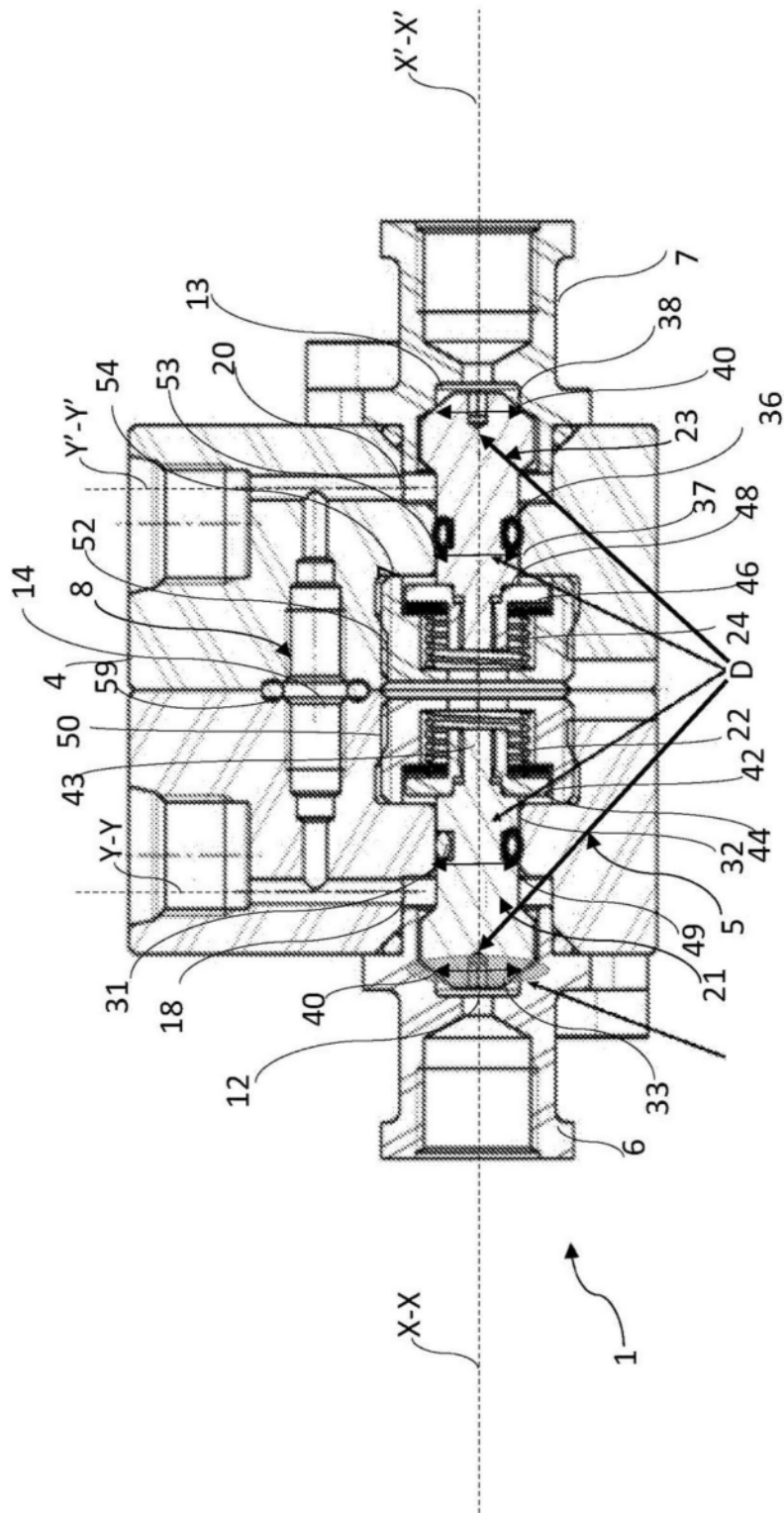


图8

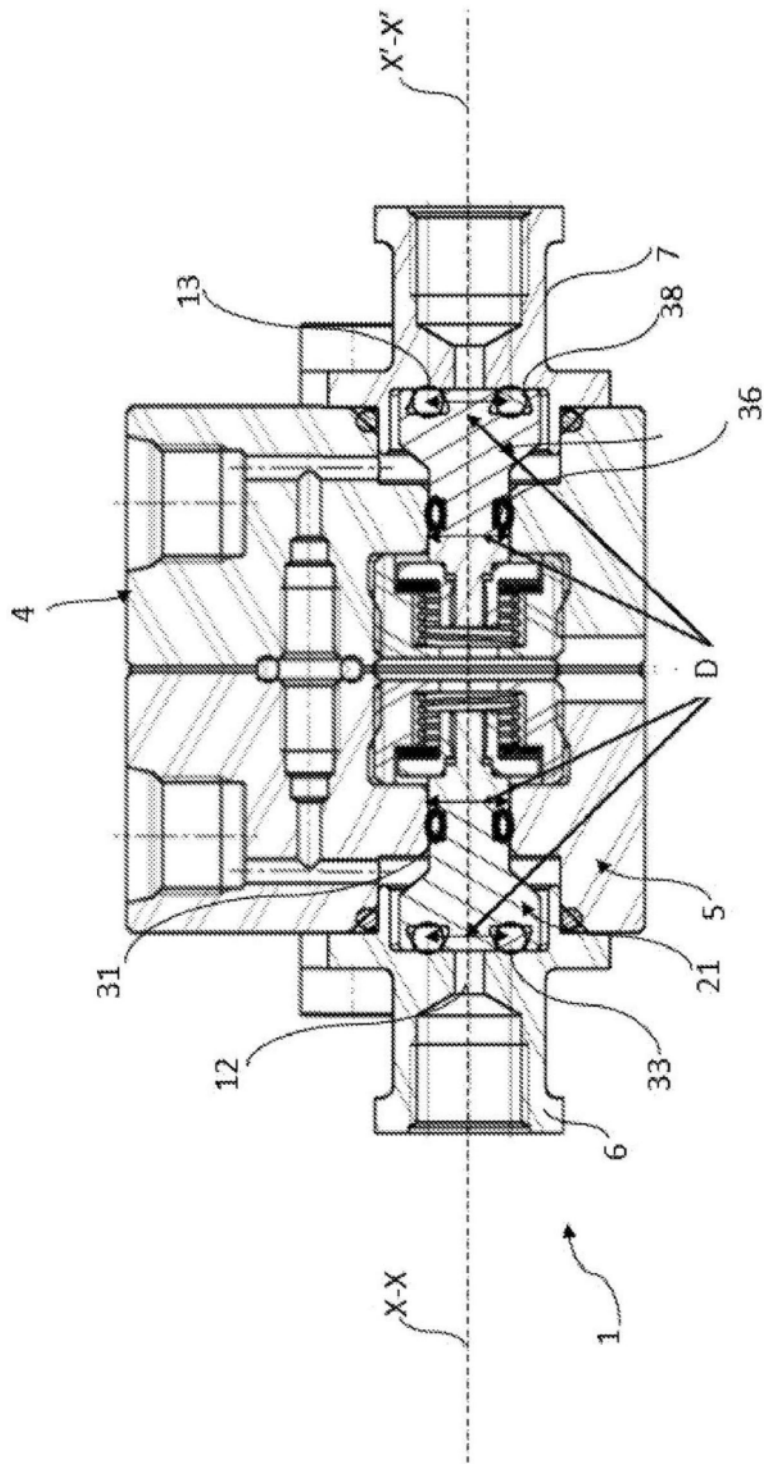


图9