



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101687496 B

(45) 授权公告日 2013.02.20

(21) 申请号 200880023179.5

(22) 申请日 2008.07.01

(30) 优先权数据

102007031308.1 2007.07.05 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.12.31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/058449 2008.07.01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/004006 DE 2009.01.08

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 J·坦德尔 A·韦赫

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

B60T 8/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005/0082910 A1, 2005.04.21, 全文.

DE 10237163 A1, 2004.02.26, 全文.

CN 1840391 A, 2006.10.04, 全文.

US 6234199 B1, 2001.05.22, 说明书第3栏  
第25行至第7栏第26行、附图1,3,4.

审查员 李锦弟

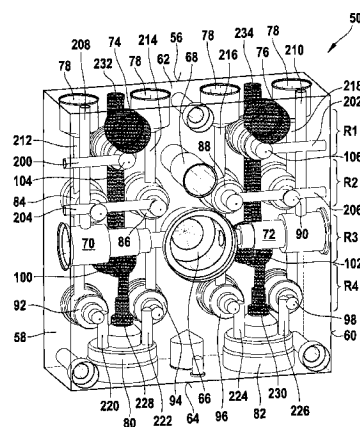
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

### (54) 发明名称

用于控制车辆制动系统中的制动压力的液压装置

### (57) 摘要

本发明涉及一种用于控制车辆制动系统中的制动压力的液压装置(10)。这种液压装置是具有防抱死功能的车辆制动系统或具有驱动防滑控制功能的车辆制动系统以及具有行驶稳定性控制功能的车辆制动系统的核心部件。本发明提出在液压装置的壳体块体(50')上的孔的一种特别有利的布置。由于这种布置,所述壳体块体(50')的尺寸可以减小,重量更轻且制造更加简单。为此,根据本发明,从主制动缸(10)的各接头(74,76)中的一个接头到各泵部件中的一个泵部件的第二压力液连接件穿过转换阀(USV;40)的阀容纳部(104,106)。



1. 用于控制在车辆制动系统中的制动压力的液压装置,该液压装置包括:

- 壳体块体 (50,50'),
- 在该壳体块体 (50,50') 上形成的阀容纳部 (84-106),这些容纳部用于容纳可电子启动的电磁阀,
- 设置在泵容纳部 (70,72) 中且能够由驱动装置操作的泵部件,
- 在所述壳体块体 (50,50') 上形成的用于主制动缸 (10) 和用于至少一个车轮制动器 (16-22) 的液压接头 (74-78),以及
- 输送制动液的压力液连通件,这些液体连通件使所述阀容纳部 (84-106)、所述泵容纳部 (70,72) 以及所述液压接头 (74-78) 在液压上相互连通,

其中,在第一阀容纳部 (104,106) 中设有第一电磁阀即转换阀,借助于所述第一电磁阀能够阻塞从一个车轮制动器的液压接头 (78) 到所述主制动缸的各液压接头 (74,76) 中的一个液压接头的第一压力液连通件,在第二阀容纳部 (100,102) 中设有第二电磁阀即高压换向阀,所述第二电磁阀控制从所述主制动缸的各液压接头 (74,76) 中的一个液压接头到各泵部件中的一个泵部件的吸入侧的第二压力液连通件,

其特征在于,

所述第二压力液连通件由一个孔 (232,234) 形成,所述孔与所述主制动缸的液压接头 (74,76) 中的一个液压接头相交,穿过所述第一电磁阀即转换阀的阀容纳部 (104,106) 并终止于用于所述第二电磁阀的第二阀容纳部 (100,102),其中所述第二压力液连通件的孔 (232,234) 产生与所述泵容纳部 (70,72) 中的一个泵容纳部的连通。

2. 如权利要求 1 所述的液压装置,其特征在于,设有将一个制动回路的入口阀的阀容纳部 (84-90) 与相应转换阀的阀容纳部 (104,106) 连通并且与一个泵容纳部 (70,72) 连通的第三压力液连通件,所述压力液连通件由与外界封闭且盲孔状地终止于所述壳体块体 (50') 内部的多个单独的孔 (200,204,208 ;202,206,210) 构成。

3. 如权利要求 2 所述的液压装置,其特征在于,所述第三压力液连通件总共由三个单独的孔 (200,204,208 ;202,206,210) 构成,其中两个单独的孔 (200,204 ;202,206) 相互平行地延伸并且通过相对于这两个单独的孔横向延伸且通至一个所述泵容纳部 (70,72) 的第三个单独的孔 (208 ;210) 相互连通。

4. 如权利要求 2 所述的液压装置,其中,所述阀容纳部 (84-106) 在所述壳体块体 (50') 上被布置成相互平行且位于不同高度上的多个排 (R1-R4),其特征在于,能够阻塞从一个车轮制动器的液压接头 (78) 到所述主制动缸的各液压接头 (74,76) 中的一个液压接头的压力液连通件的那些电磁阀即转换阀的阀容纳部设置在靠近所述壳体块体 (50') 的液压接头 (74,76,78) 的第一排 (R1) 中。

5. 如权利要求 3 所述的液压装置,其特征在于,控制从车轮制动器的各液压接头 (78) 中的一个液压接头到一个所述泵容纳部 (70,72) 的压力液连通件的那些电磁阀即出口阀的阀容纳部 (92-98) 被设置成靠近所述壳体块体 (50') 与所述壳体块体 (50') 具有所述液压接头 (74-78) 的端部相对的那个端部。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液压装置,其中,所述泵容纳部 (70,72) 横向于所述阀容纳部 (84-106) 在所述壳体块体 (50,50') 上排列成一直线,其特征在于,在所述泵容纳部 (70,72) 的上方和下方两侧分别设有一排用于入口阀的阀容纳部 (84-90) 和一排用于

出口阀的阀容纳部 (92-98)。

7. 如权利要求 1 所述的液压装置,其特征在于,所述壳体块体 (50') 被设计成长方体形且包括分别成对地成平行面的完全平坦的外表面。

## 用于控制车辆制动系统中的制动压力的液压装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 前序部分所述的用于控制车辆制动系统中的制动压力的液压装置。

### 背景技术

[0002] 由于行驶安全性方面的原因,目前结构形式的机动车辆通常配备有具有防抱死控制功能、驱动防滑控制功能和 / 或行驶稳定性控制功能的车辆制动系统。这种车辆制动系统的核心部件是设置在车辆中的液压装置。该液压装置能够在需要时借助于电子控制装置自动地控制一个或多个车轮上的制动压力并由此使汽车稳定。为此,该控制装置评价车辆侧的传感器的信号并相应地电子启动设置在液压装置上的液压部件。

[0003] 现有技术已充分公开了具有行驶稳定性控制功能的汽车制动系统。这可参见 Robert Bosch GmbH 的题为“Fahrstabilisierungssysteme”的手册第 90 页图 3,该手册出版于“Gelben Reihe,2004 版”,出版号为 ISBN-Nr. 3-7782-2026-8。为了理解本发明,附上在此公开的线路图作为图 1,下面对其作简要说明:

[0004] 已知的车辆制动系统包括可由驾驶员操作的主制动缸 10,该主制动缸通过肌肉力产生制动压力。各带有两个车轮制动器 16,18 ;20,22 的两个相互分开的制动回路与主制动缸 10 连接。为了单独地对车轮控制制动压力,设有液压装置 24。该液压装置连接在主制动缸 10 与车轮制动器 16-22 之间并具有若干液压部件。每个车轮制动器分别连接在入口阀 26 之前且连接在出口阀 28 之后。入口阀 26 控制在相应的车轮制动器 16-22 上的制动压力增加,而出口阀 28 控制在相应的车轮制动器 16-22 上的制动压力减小。每个制动回路可由电动机 30 驱动的泵 32 能够将用于增加制动压力的制动液通过各出口阀 28 中的一个出口阀从相应的车轮制动器 16-22 抽出并将其输送至制动回路 12,14 中。为了能够快速减小制动压力,在车轮制动回路 12,14 的出口阀 28 与泵 32 之间连接一个低压蓄能器 34。在泵 32 与低压蓄能器 34 之间设有在从泵 32 到各车轮制动器 16-22 中的一个车轮制动器的方向上关闭的止回阀 36。这阻止在泵 32 的吸入侧的负压传递到各车轮制动器 16-22 中的一个车轮制动器中。

[0005] 此外,每个制动回路 12,14 还具有一个高压换向阀 38 和一个转换阀 40。该高压换向阀 38 使得泵 32 能够在需要时直接从主制动缸 10 吸入必需的额外制动液。该转换阀 40 可以在它工作的情况下阻塞从制动回路 12,14 的车轮制动器 16,18 ;20,22 到主制动缸 10 的压力液连通件。如果要与驾驶员意愿相独立地使在各制动器 16-22 中的一个制动器上的制动压力自动增加,这是必需的。这种情况出现在驱动防滑控制工作期间和 / 或在行驶稳定性控制工作期间。

[0006] 此外,设有用于控制入口阀 26 和转换阀 40 的旁路通道的止回阀 42。因此,即使在入口阀 26 关闭时也能减小制动压力,以及在转换阀 40 关闭时,即在进行驱动防滑控制或行驶稳定性控制期间能增加制动压力。另外,还在液压装置 24 上设计连接管线,以使所述各部件 26-42 在液压上相互连通。这些连接管线在示意图中用直的连接线表示。

[0007] 下面要描述的本发明是基于这样的构思,即将这些已知的液压线路图设计成特别节省结构空间并能够在液压装置 10 的壳体块体上简单制造。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提出一种液压装置,该液压装置在外部尺寸方面被构造得特别紧凑,并且它的壳体块体由于机械加工费用的降低而可成本更加低廉地进行制造。根据本发明的液压装置通过权利要求 1 的特征解决该目的。

[0009] 由于尺寸更小,本发明的液压装置的重量更轻。此外,建议的液压装置能够以高动态性能来控制制动压力,因为液压连接管线被设计得特别短并且具有很少转弯处。

[0010] 本发明的其他优点和有利的改进方案由从属权利要求和下面的描述中得出。

## 附图说明

[0011] 附图示出了本发明的实施例,在下面的描述中将其进行详细说明。

[0012] 如已提到的,图 1 示出了现有技术中充分公开的具有行驶稳定性控制功能的车辆制动系统的液压线路图;

[0013] 图 2 用透视图示出了在液压装置的同样在现有技术中已知的壳体块体中设计该液压线路图所需的孔的布置以及

[0014] 图 3 与图 2 相比较地示出了按照本发明布置所需的孔的壳体块体。

[0015] 图 2 和图 3 是逆图,也就是这样的图,它们突出显示在壳体块体上实施的孔来代替壳体块体的轮廓。两个图基于相同的比例尺,从而可看出得到的壳体块体不同的尺寸情况。

## 具体实施方式

[0016] 图 2 示出了在现有技术中已知的液压装置 10(图 1)的壳体块体 50。该壳体块体 50 由实心的金属板构成,该金属板通过切削加工设有多个孔。使壳体块体 50 的正面 52 在它的整个宽度上以垂直的方式形成一级阶梯。由此得到的阶梯 54 将壳体块体 50 分成一个在图 2 中位于上部的较厚部分和一个与之相对的向后缩进的位于下部的较薄部分。壳体块体 50 的与正面 52 相对的背面 56、左侧面 58、右侧面 60 以及顶面 62 和底面由成平行面的表面构成。

[0017] 在壳体块体 50 的下部中设有第一孔 66,该第一孔用于容纳未示出的驱动元件。该第一孔 66 的直径从外向内多次减小并且盲孔状地终止于壳体块体 50 的内部。为了操作驱动元件,可以从外部将同样未示出的电动机固定在正面 52 的下部上。该电动机的供电可以通过接触元件来实现,这些接触元件能够穿过在用于驱动元件的孔 66 上方通至壳体块体 50 的背面的通孔 68。背面 56 用于固定电子控制装置(未示出),接触元件能够与该电子控制装置连接,从而能够在需要时启动电动机。

[0018] 两个泵部件由驱动元件驱动进行往复直线运动。这些泵部件设置在壳体块体 50 上的泵容纳部 70,72 中。后者由阶梯孔构成,这些阶梯孔开始于壳体块体 50 的两个侧面 58,60 并通至用于驱动元件的孔 66 中。这些泵孔 70,72 沿水平方向彼此同轴地延伸。

[0019] 在壳体块体 50 的上部中有两个孔通向正面 52。这两个孔构成液压装置的液压接头 74,76,这些液压接头用于外部主制动缸(图 1)的两个制动回路以独立地对两个制动回

路加载。其他液压接头 78 位于壳体块体 50 的顶面 62 上。这些接头 78 用于使车轮制动器（图 1；16-22）液压连通。

[0020] 在车轮制动器的接头 78 的对面，在壳体块体 50 的底面 64 上设有两个用于低压蓄能器的孔 80,82。每个低压蓄能器分配给各制动回路（图 1；12,14）的一个制动回路。低压蓄能器通常可以采用已知的弹簧加载的活塞式蓄能器。

[0021] 多个同样的阀容纳部 84-106 开始于从壳体块体 50 的背面 56 并全部盲孔状地终止于壳体块体 50 的内部。这些阀容纳部 84-106 用于容纳各种各样的电磁阀（未示出）的阀部件。这些电磁阀的线圈容纳在电子控制装置中并且在其安装到壳体块体 50 的背面 56 之后包围阀部件超过背面 56 伸出的部分。

[0022] 阀容纳部 84-106 成排布置。总共设有水平延伸的由阀容纳部组成的四排 R1-R4，其中，这些排彼此平行地对齐并且在壳体块体 50 的不同高度上延伸。

[0023] 靠近壳体块体 50 的顶面 62 的第一排 R1 包括四个阀容纳部 84-90，这些阀容纳部用于容纳入口阀。处于第二排 R2 中的四个用于出口阀的阀容纳部 92-98 位于第一排 R1 的阀容纳部下方。入口阀和出口阀分别成对地分配给各车轮制动器中的一个车轮制动器。如已知的那样，它们用于控制压力。

[0024] 由阀容纳部组成的第三排 R3 在图 2 中部分地被泵容纳部 70,72 遮盖。第三排只包括两个阀容纳部 100,102，它们被规定用于设置车辆制动系统的高压换向阀。每个制动回路具有一个这样的高压换向阀。这些高压换向阀控制从主制动缸（图 1；10）到位于泵容纳部 70,72 中的泵部件的吸入侧的液压连通。

[0025] 靠近壳体块体 50 的底面 64 的第四排 R4 同样包括两个阀容纳部 104,106，而且是用于车辆制动系统所谓的转换阀。同样，这些阀容纳部在每个制动回路中只设一个。这两个阀容纳部与第三排的高压换向阀的阀容纳部 100,102 相比更加靠近壳体块体 50 的侧面 58,60，而第三排的高压换向阀的阀容纳部 100,102 位于更加靠近壳体块体中心的位置。转换阀在需要时阻塞从车轮制动器到主制动缸存在的压力液连通件。

[0026] 除了用于驱动元件的孔 66 和用于电动机的接触元件的孔 68 之外，所述的孔 70-106 都通过输送压力液的通道在液压上相互连通。这些压力液通道由于制造方面的原因分别与壳体块体 50 各外表面中的一个外表面垂直地对齐并且由此必要时在壳体块体 50 的内部垂直地相交。

[0027] 两个入口阀通道 110,112 开始于壳体块体 50 的两个侧面 58,60 并分别连接两个相邻的用于入口阀的阀容纳部 84,86；88,89。这两个入口阀通道 110,112 被实施为盲孔。它们彼此同轴地沿水平方向延伸，在制成之后以压力液密封的方式使它们与外界封闭。通常，为此在孔口区域内压入球体。

[0028] 两个出口阀通道 114,116 同样开始于壳体块体 50 的侧面 58,60 并被设计为水平延伸的盲孔，这两个出口阀通道平行延伸且相对于入口阀通道 110,112 朝壳体块体 50 的背面 56 方向缩进，并且分别将出口阀的阀容纳部 92,94；96,98 中的两个相互连通。同样，在制成之后使这些出口阀通道 114,116 与外界封闭。

[0029] 两个垂直通道 118,120 在靠近侧面 58,60 的地方开始于壳体块体 50 的顶面 62。它们分别与入口阀通道 110,112 中的一个相交，分别穿过泵容纳部 70,72 中的一个，并且分别终止于转换阀的阀容纳部 104,106 中的一个。同样，在随后工序中使这些垂直通道 118,

120 与外界封闭。

[0030] 各有一个第一垂直延伸的连接通道 122,124 开始于用于低压蓄能器的孔 80,82 的底部。该连接通道穿过高压换向阀的阀容纳部 100,102 并且终止于各分支通道 126,128 中的一个,这些分支通道开始于用于主制动缸的制动回路的接头 74,76。每个连接通道 122,124 通过需要封闭的水平孔 130,132 与转换阀的阀容纳部 104,106 中的一个连通。

[0031] 此外,存在从高压换向阀的阀容纳部 100,102 到泵容纳部 70,72 的液压连通件 134,136。这些液压连通件在图 2 中用虚线画出,因为它们被泵容纳部 70,72 遮盖。

[0032] 各有一个同样开始于用于低压蓄能器的孔 80,82 中的一个孔的底部的第二连接通道 138,140 形成孔 80,82 与各泵容纳部 70,72 中的一个泵容纳部之间的直接的压力液连通件。

[0033] 其他连接通道 142,144 将低压蓄能器的孔 80,82 与出口阀的两个阀容纳部 94 ;96 中的一个直接连通。

[0034] 最后,用于入口阀和用于出口阀的每两个上下叠置的阀容纳部 84-90 ;92-98 与车轮制动器的一个接头 78 在液压上连通。耦接通道 146-152 用于此目的,这些耦接通道开始于车轮制动器的接头 78 的底部并且终止于出口阀的阀容纳部 92-98 中的一个。在壳体块体 50 上总共形成四个这样的耦接通道 146-152。

[0035] 在按照图 1 的液压线路图的车辆制动系统中,每个制动回路可分成所谓的吸入区域和系统区域。吸入区域包括归入相应泵的吸入侧的所有液压部件和压力液连通件,而位于相应泵的压力侧的所有部件和压力液连通件属于系统区域。在图 2 中,属于制动回路的吸入区域的孔通过更大的线宽来突出显示。主制动缸的接头 74,76、高压换向阀的阀容纳部 100,102 以及压力液连通件 122,126 及 134 分别属于制动回路的吸入区域。

[0036] 在所述的现有技术中,吸入区域从主制动缸的一个接头 74,76 直接延伸至高压换向阀的一个阀容纳部 100,102 并且从那里分别直接地继续延伸至一个泵容纳部 70,72 和延伸至低压储能器的孔 80,82 中的一个孔。转换阀的阀容纳部 104,106 位于该吸入区域的旁边。它们通过需要单独制造的水平孔 130,132 与吸入区域连接并通过这些孔被供给压力液。

[0037] 然而,由于这种布置,会在转换阀关闭且高压换向阀打开时阻止在转换阀的阀容纳部 104,106 的周围区域内出现流动。

[0038] 与此相比,图 3 示出了在壳体块体 50' 的各个孔的根据本发明的有利布置。该壳体块体 50' 现在可设计成长方体形且具有成对地成平行面但无阶梯的外面。它的外部尺寸明显小于在图 2 中所示的壳体块体 50。因此,所提出的壳体块体 50' 的重量更轻。此外,它的制造所需的时间耗费明显更少,因为制造各个孔要求更少的切削过程。在下面的描述中,对于在功能上与按照图 2 的壳体块体 50 的孔对应的那些孔,使用相同的附图标记。

[0039] 用于驱动元件的孔 66、泵容纳部 70,72、用于主制动缸的接头 74,76 和用于车轮制动器的接头 78 以及用于低压蓄能器的孔 80,82 位于与在按照图 2 的现有技术中相同的相对位置中,从而省去对此的重复描述。该壳体块体 50' 与按照图 2 的壳体块体的主要区别在于在背面 56 上的阀容纳部 84-106 的布置和液压连通。

[0040] 这些阀容纳部 84-106 又是布置成相互平行且水平地在壳体块体 50' 的不同高度上延伸的四排 R1-R4。然而,靠近壳体块体 50' 的顶面 62 的第一排 R1 现在只包括双回路车

辆制动系统的转换阀的两个阀容纳部 104, 106。

[0041] 在第一排下方是总共包括四个阀容纳部 84-90 的第二排 R2。这些容纳部布置在相对于第一排 R1 的阀容纳部 104, 106 的空位上。这些阀容纳部 84-90 容纳车辆制动系统的入口阀。

[0042] 又是只由两个阀容纳部 100, 102 组成的第三排 R3 稍微位于该壳体块体 50' 的泵容纳部 70, 72 下方。这些阀容纳部 100, 102 用于容纳高压换向阀。它们以其内端与泵容纳部 70, 72 相交并由此形成连通至位于泵容纳部中的泵部件的能够由高压换向阀控制的压力液连通。阀容纳部 100 和 102 位于相对于第二排 R2 的阀容纳部 84-90 的空位上并且垂直地位于第一排 R1 的阀容纳部 104, 106 的下方。

[0043] 又是由四个阀容纳部 92-98 组成的第四排 R4 位于靠近壳体块体 50' 的底面 64 的地方, 这四个阀容纳部容纳车辆制动系统的出口阀。第四排 R4 的阀容纳部 92-98 垂直地位于第二排 R2 的阀容纳部下方。

[0044] 用于液压耦接用于液压部件的各容纳部的连接管线在本实施例中也是通过与壳体块体 50' 的外面中的一个垂直延伸的孔来实现, 使得这些孔在必要时垂直地相交于壳体块体 50' 的内部。

[0045] 彼此同轴且水平延伸的两个第一分支通道 200, 202 开始于壳体块体 50' 的两个侧面 58, 60 并终止于转换阀的两个阀容纳部。平行延伸的两个入口阀孔 204, 206 间隔地在这两个第一分支通道的下方延伸。这两个入口阀孔同样开始于壳体块体 50' 的两个侧面 58, 60 并分别将制动回路入口阀的两个阀容纳部 84, 86 ; 88, 90 相互连通。入口阀孔 204, 206 被实施为盲孔并且分别终止于位于内部的阀容纳部 86 ; 88。在制成之后使两个分支通道 200, 202 和两个入口阀孔 204, 206 都与外界封闭。

[0046] 为了形成分支通道 200, 202 与入口阀孔 204, 206 的液压连通设有垂直通道 208, 210。这些垂直通道位于靠近壳体块体 50' 的侧面 58, 60 的地方并且开始于壳体块体 50' 的顶面 62。它们分别通至各泵容纳部 70, 72 中的一个。在通至泵容纳部的路途中, 垂直通道 208, 210 不仅与各分支通道 200, 202 中的一个相交而且也与各入口阀通道 204, 206 中的一个相交。同样, 在制成之后使垂直通道 208, 210 与外界封闭。

[0047] 同样沿垂直方向但相对于已描述的垂直通道 208, 210 在朝壳体块体 50' 的背面 56 方向缩进的平面内总共延伸有四个盲孔 212-218。这些盲孔分别开始于车轮制动器的接头的底部、穿过入口阀的阀容纳部 84-90 并终止于出口阀的阀容纳部 92-98。

[0048] 车轮制动器的出口阀的阀容纳部 92-98 通过短的垂直延伸的分支通道 220-226 与在壳体块体 50' 的底面 64 上的用于低压蓄能器的孔 80, 82 中的一个耦接。在分支通道 220-226 旁边分别延伸有一个从低压蓄能器的孔 80, 82 的底部笔直且垂直地通到各高压换向阀中的一个高压换向阀的阀容纳部 100, 102 的第三垂直连接通道 228, 230。

[0049] 从顶面 62 开始引入到壳体块体 50' 中且在制成之后需要将其与外界封闭的两个垂直孔 232, 234 与主制动缸的接头 74, 76 中的一个相交、分别穿过转换阀的阀容纳部 104, 106 中的一个并终止于高压换向阀的阀容纳部 100, 102 中的一个。此外, 垂直孔 232, 234 分别产生与泵容纳部 70, 72 的连通。

[0050] 如果在本实施例中观察两个泵的吸入区域 (通过相关的孔的变宽的线宽标出), 则可看出, 从主制动缸的接头 74, 76 中的一个到高压换向阀的阀容纳部 100, 102 中的一个

的压力液连通件穿过转换阀的阀容纳部 104, 106 中的一个。这产生这样的效果, 即, 产生在转换阀关闭且高压换向阀打开时进行的制动液流动和进入转换阀的阀容纳部 104, 106 区域中的流动。与按照图 2 所示相比的这个主要区别实现了外部尺寸更加紧凑、重量更轻且切削加工更加简单的壳体块体 50'。

[0051] 当然, 在不脱离本发明的基本构思的条件下, 可以对所述的实施例进行修改或补充。

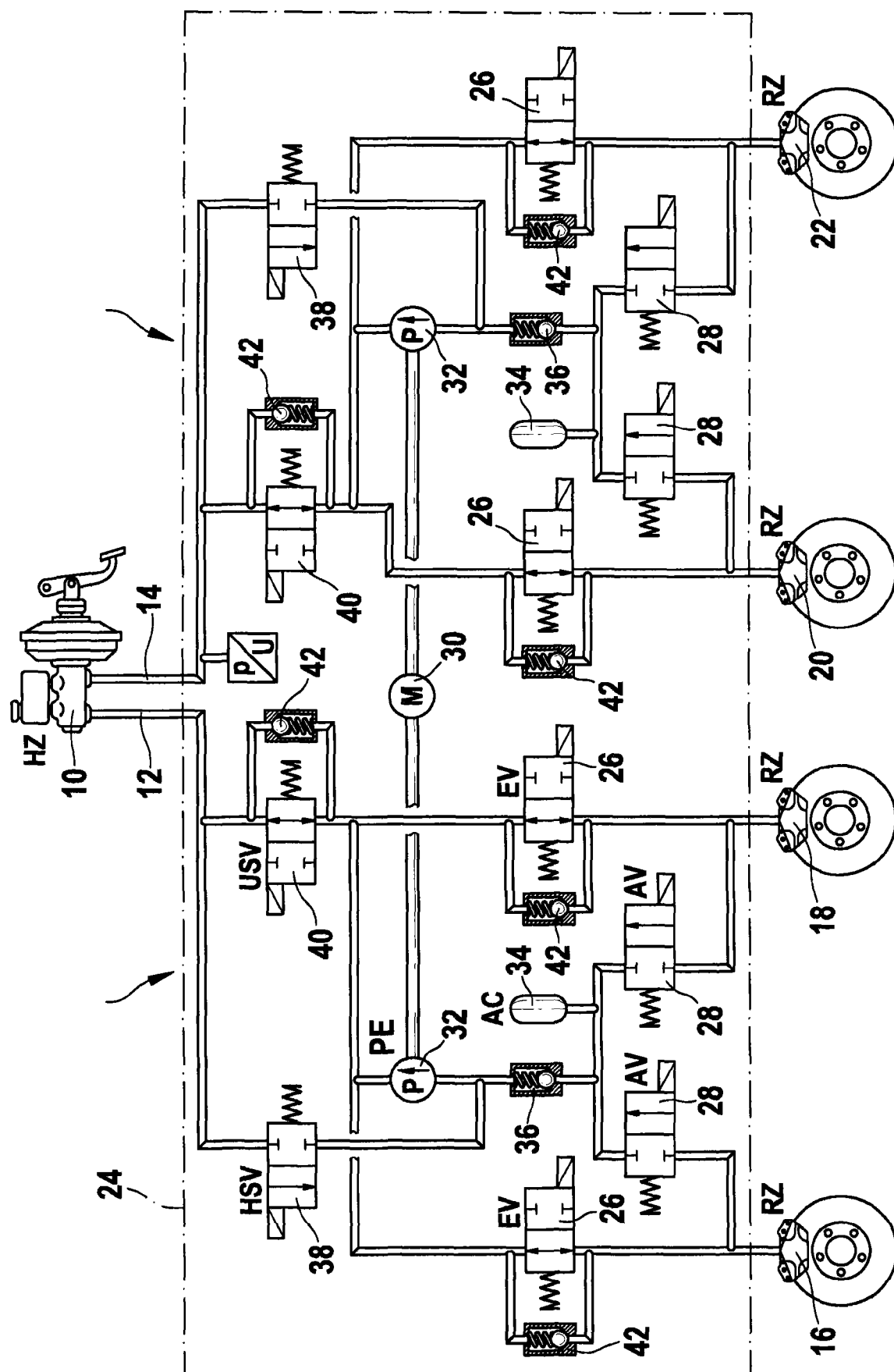


图 1

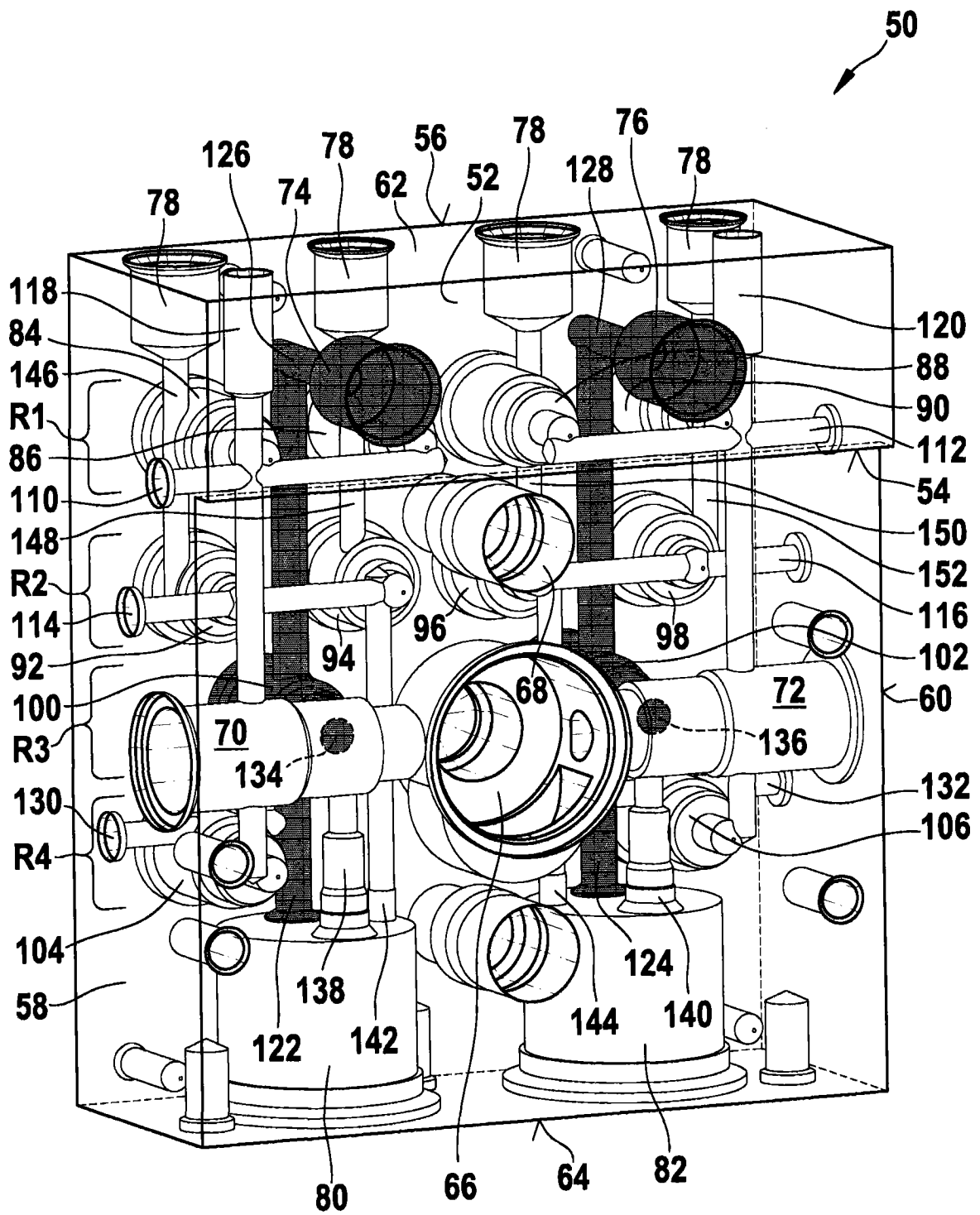


图 2

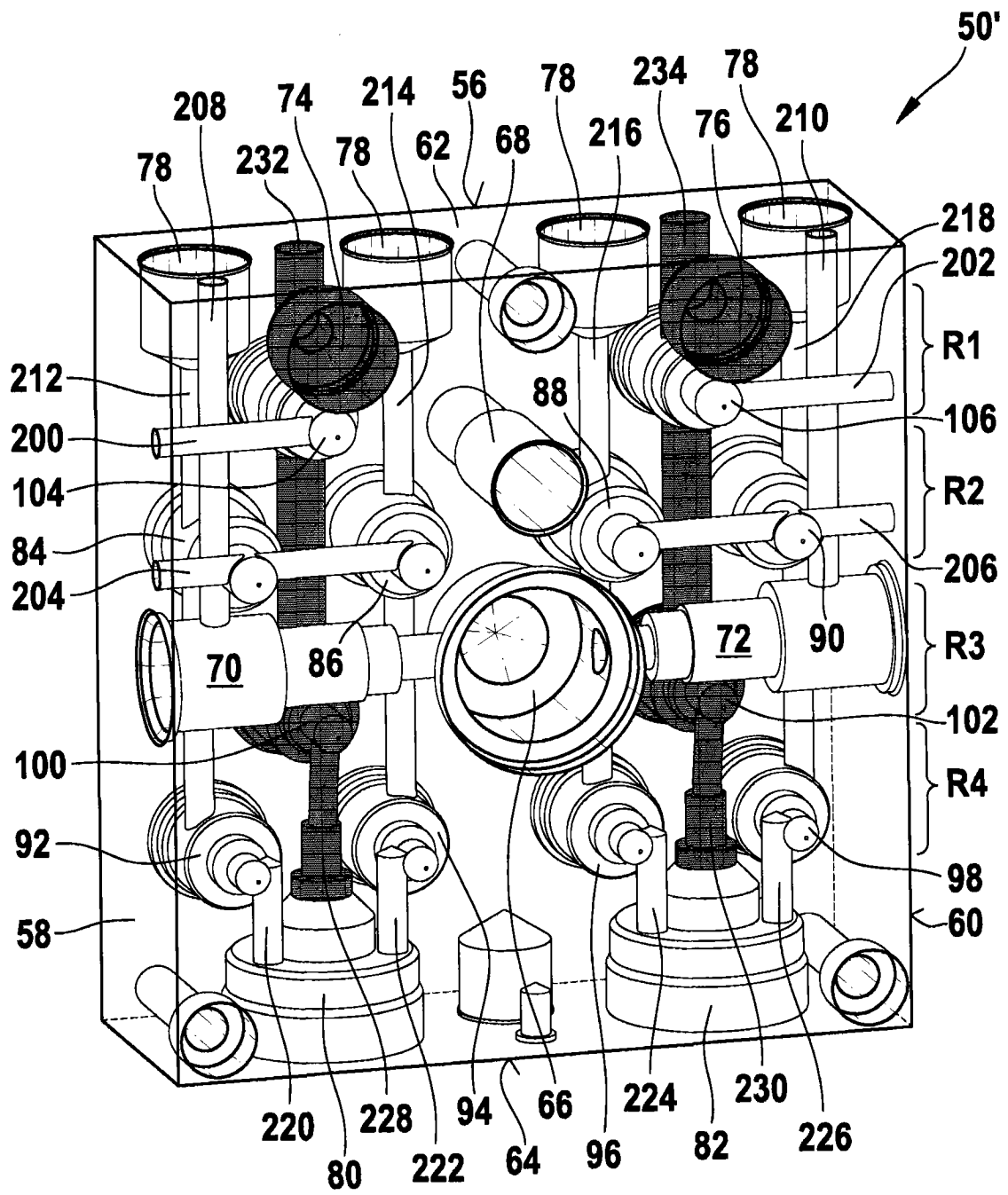


图 3