

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60T 17/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580026829.8

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100532170C

[22] 申请日 2005.6.29

[21] 申请号 200580026829.8

[30] 优先权

[32] 2004.7.8 [33] GB [31] 0415324.3

[86] 国际申请 PCT/GB2005/002526 2005.6.29

[87] 国际公布 WO2006/005898 英 2006.1.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.2.7

[73] 专利权人 霍尔德克斯制动产品有限公司

地址 英国伍斯特郡

[72] 发明人 劳伦斯·约翰·波特

罗伯特·大卫·普雷斯科特

[56] 参考文献

US3302530A 1967.2.7

WO9938744A1 1999.8.5

GB1162458 1969.8.27

审查员 胡 涛

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双

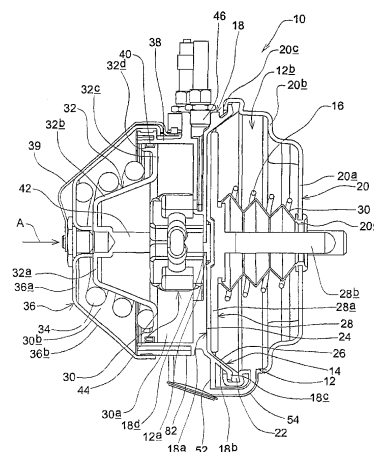
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

制动执行器

[57] 摘要

一种制动执行器(10)，包括腔室(12, 30)，在该腔室中设置可移动的压力感应元件(14, 32)，所述压力感应元件将所述腔室分隔为第一分隔室(12a, 30a)和第二分隔室(12b, 30b)，该制动执行器(10)还包括阀组件(44, 72)，所述阀组件具有：入口(46, 72b)，连接于加压流体源；出口(48, 72c)，连接于制动执行器(10)中的不包括第二分隔室(12b, 30b)的容积；以及排出口(50, 72d)，通过所述排出口将该容积中的流体排出，其中阀组件(44, 72)的排出口(50, 72d)连接于第二分隔室(12b, 30b)。



1. 一种制动执行器（10），所述制动执行器包括第一腔室（12），在该第一腔室中设有可移动的第一压力感应元件（14），所述第一压力感应元件将所述第一腔室（12）分隔为第一分隔室（12a）和第二分隔室（12b），该第二分隔室（12b）内安装有弹性偏压元件（16），该弹性偏压元件能作用于该第一压力感应元件（14）以移动该第一压力感应元件（14），从而使一个分隔室（12a，12b）的容积减小并使另一分隔室（12a，12b）的容积增加，所述制动执行器还包括第一阀组件（44），所述第一阀组件具有：入口（46），该入口连接于加压流体源；出口（48），该出口连接于所述第一分隔室（12a）；以及排出口（50），通过该排出口释放所述第一分隔室（12a）中的流体，所述制动执行器还包括第二腔室（30），在该第二腔室中设有可移动的第二压力感应元件（32），该第二压力感应元件将该第二腔室分隔成第一分隔室（30a）和第二分隔室（30b），该第一分隔室（30a）经由第二阀组件（72）连接于加压流体源；该第二分隔室（30b）内安装有第二弹性偏压元件（34），该第二弹性偏压元件能作用于该第二压力感应元件（32）上以移动该第二压力感应元件，从而使一个分隔室（30a，30b）的容积减小并使另一个分隔室（30a，30b）的容积增加；该第二阀组件（72）包括排出口（72d），通过该排出口能将来自该第一分隔室（30a）中的加压流体释放，两个弹性偏压元件（16，34）能在制动位置和不工作位置之间移动，并且其中一个弹性偏压元件（16）将该弹性偏压元件对应的压力感应元件（14）推向所述不工作位置，而另一弹性偏压元件（34）将该另一弹性偏压元件对应的压力感应元件（32）推向所述制动位置，其中该第一阀组件（44）的该排出口（50）连接于该第一腔室（12）的该第二分隔室（12b），该第二阀组件（72）的排出口（72d）连接于该第二腔室（30）的第二分隔室（30b），该第二腔室（30）的第二分隔室（30b）连接于该第一阀组件（44）的排出口（50）。

2. 根据权利要求1所述的制动执行器（10），其中，所述制动执行器还包括执行器排出口（52），该执行器排出口连接于该第一阀组件（44）的该排出口（50）和该第一腔室（12）的该第二分隔室（12b）之间，以使该第二分隔室（12b）和该第一阀组件（44）的该排出口（50）总是与大气流体

连通。

3. 如权利要求 2 所述的制动执行器 (10)，其中，该第二阀组件 (72) 的排出口 (72b) 连接于该执行器排出口 (52)。

4. 如权利要求 1 所述的制动执行器 (10)，其中，该第一阀组件 (44) 或该第二阀组件 (72) 中的其中之一位于该第一腔室 (12) 与该第二腔室 (30) 之间。

5. 如权利要求 1 所述的制动执行器 (10)，其中，该第一腔室 (12) 和该第二腔室 (30) 设置于壳体 (18, 20) 中，且该第一阀组件 (44) 和该第二阀组件 (72) 的其中之一或两者与该壳体 (18, 20) 为一体的。

6. 如权利要求 1 所述的制动执行器 (10)，其中，该第二腔室 (30) 的该第二分隔室 (30b) 与该第一腔室 (12) 的该第二分隔室 (12b) 流体连通。

7. 如权利要求 1 所述的制动执行器 (10)，其中，该第一腔室 (12) 和该第二腔室 (30) 设置于壳体 (18, 20) 中，该第一阀组件 (44) 位于该第一腔室 (12) 和该第二腔室 (30) 之间，该第二阀组件 (72) 安装于该壳体 (18, 20) 的外表面上。

制动执行器

技术领域

本发明涉及一种制动执行器，尤其但不仅仅涉及一种用于诸如公共汽车、客车或重型货车之类的大型或重型车辆的制动执行器。

背景技术

对大型或重型车辆而言，众所周知，其制动执行器具有两种制动机制，即当车辆运动时用于减速的行车制动以及使车辆停止的驻车制动。

传统上，此类制动执行器包括诸如隔板或活塞之类的第一压力感应元件，且该第一压力感应元件连接至杆件，该杆件伸出以施加制动力或回退以解除制动力。该压力感应元件安装于制动执行器的腔室内，并将该腔室分隔成两个分隔室，第一分隔室是封闭的，因而可以加压，第二分隔室向大气敞开。通过设置在制动执行器中的复位弹簧和/或位于第二分隔室的诸如螺旋压缩弹簧之类的第一弹性偏压元件，该压力感应元件被偏压到将该杆件撤回的位置；并通过向第一分隔室内提供气动液压将该压力感应元件移动至使该杆件伸出的位置。

因此，行车制动是通过向该腔室的第一分隔室内供应加压流体实现的，而这可以由与诸如压缩空气之类的加压流体源连接的 ABS（防抱死制动系统）阀或 EBS（电子制动系统）阀来控制。

为执行驻车制动，设置第二活塞或其它压力感应元件，所述第二活塞或其它压力感应元件通过第二弹性偏压元件而被偏压至与第一压力感应元件接合，其中该第二弹性偏压元件典型地为螺旋压缩弹簧。

该第二弹性偏压元件安装在制动执行器的第二腔室内，而且传统上，该第二腔室是敞开的且与大气连通。该第二偏压元件作用于第二压力感应元件，以使第一压力感应元件克服第一偏压元件的偏压力而向作动杆伸出的位置移动。由此，施加了制动力，而与向第一分隔室供应的流体压力无关。

为解除驻车制动，该第二压力感应元件克服第二偏压元件的偏压力而移

动，以使第一压力感应元件在第一偏压元件的偏压力作用下移动进而使作动杆退回。这可以通过机械方式或向第二压力感应元件施加气动液压来实现。

在后一种情况中，该制动执行器还设有快速释放阀，当该快速释放阀打开时，该快速释放阀将作用于第二压力感应元件上的所有加压流体释放出以执行驻车制动。因此，可以通过打开该快速释放阀来进行驻车制动。这里驻车制动适于通过气动流体压力（例如采用压缩空气）被释放，该快速释放阀一般将流体排出至大气。

在这种传统的制动执行器中，两个第二分隔室均暴露于来自制动执行器周围的空气中，只要各第二分隔室的容积允许扩大，所述来自制动执行器周围的空气将分别进入第一腔室的第二分隔室及第二腔室内。这里的空气通常是潮湿的，且可能包含诸如盐之类的侵蚀性化学制剂，因而会引起该第二分隔室的内表面以及容置在该第二分隔室内的任何弹性偏压元件的腐蚀，这将可能最终导致制动执行器失效。

发明内容

根据本发明的第一方案，提供一种制动执行器，所述制动执行器包括第一腔室，在该第一腔室中设置可移动的第一压力感应元件，所述第一压力感应元件将所述第一腔室分隔为第一分隔室和第二分隔室，该第二分隔室内安装有弹性偏压元件，该弹性偏压元件能作用于该第一压力感应元件以移动该第一压力感应元件，从而使一个分隔室的容积减小并使另一分隔室的容积增加，所述制动执行器还包括第一阀组件，所述第一阀组件具有：入口，该入口连接于加压流体源；出口，该出口连接于所述第一分隔室；以及排出口，通过所述排出口释放该第一分隔室中的流体，所述制动执行器还包括第二腔室，在该第二腔室中设有可移动的第二压力感应元件，该第二压力感应元件将该第二腔室分隔成第一分隔室和第二分隔室，该第一分隔室经由第二阀组件连接于加压流体源；该第二分隔室内安装有第二弹性偏压元件，该第二弹性偏压元件能作用于该第二压力感应元件上以移动该第二压力感应元件，从而使一个分隔室的容积减小并使另一个分隔室的容积增加；所述制动执行器还包括第二阀组件，该第二阀组件包括排出口，通过该排出口能将来自该第一分隔室中的加压流体释放，两个弹性偏压元件能在制动位置和不工作位置

之间移动,并且其中一个弹性偏压元件将该弹性偏压元件对应的压力感应元件推向所述不工作位置,而另一弹性偏压元件将该另一弹性偏压元件对应的压力感应元件推向所述制动位置,其中,该第一阀组件的排出口连接于该第一腔室的该第二分隔室,该第二阀组件的排出口连接于该第二腔室的第二分隔室,该第二腔室的第二分隔室连接于该第一阀组件的排出口。

因此,该第二分隔室可以完全或主要地由来自该加压流体源的流体填充,而不必遭受来自所述制动执行器周围的潮湿和/或含盐的空气的影响。因此,内表面的腐蚀可以减小,并由此增加了所述制动执行器的寿命。

由于该阀组件的该出口连接于该第一分隔室,因此,该压力感应元件的移动可以有助于将流体从该第一分隔室排出至该阀组件、并将自该排出口排出的流体引入到该第二分隔室中。

由于在该第二分隔室中可以安装弹性偏压元件,该弹性偏压元件可作用于该压力感应元件,以移动该压力感应元件,从而使一个分隔室的容积减小并使另一个分隔室的容积增大,从而在这种情况下,通过本发明,可以减小该弹性偏压元件的腐蚀,同时该弹性偏压元件疲劳失效的危险也相应地减小。

该弹性偏压元件将该压力感应元件推向的所述不工作位置,即为用于行车制动。

该弹性偏压元件将该压力感应元件推向的所述制动位置,即为用于驻车制动。

所述制动执行器还包括执行器排出口,该执行器排出口连接于该阀组件的排出口和该第二分隔室之间,以使该第二分隔室和该阀组件的排出口总是与大气流体连通。

由于该第一阀组件或该第二阀组件优选地位于该第一腔室与该第二腔室之间,从而可有助于减小所述制动执行器的尺寸。

该第一腔室和该第二腔室可以设置于壳体中,且该第一阀组件与该第二阀组件的其中之一或两者与该壳体成一体。

另外地或者可选择地,该第一阀组件的该排出口也可以连接于该第二腔室的第二分隔室。

在所述制动执行器设有执行器排出口的情况下,第一阀组件的排出口和

第二阀组件的排出口连接于该执行器排出口。

在这种情形下，该第二腔室的该第二分隔室可以与该第一腔室的该第二分隔室流体连通。由此，这里该第一弹性偏压元件将该第一压力感应元件推向不工作位置而该第二弹性偏压元件将该第二压力感应元件推向制动位置，当解除驻车制动时，即当该第二压力感应元件克服该第二弹性偏压元件的偏压力移动以减小该第二腔室的该第二分隔室的容积、而该第一压力感应元件在该第一弹性偏压元件的偏压力作用下移动以增大该第一腔室的该第二分隔室的容积时，从该第二腔室的该第二分隔室排出的流体和从该第一阀组件的排出口排出的流体都被抽入该第一腔室的扩大的该第二分隔室中。当施加驻车制动时，反之亦然成立。

在这种情况下，该第一腔室和该第二腔室均设置于壳体中，该第一阀组件位于该第一腔室和该第二腔室之间，该第二阀组件安装在该壳体的外表面上。该第一阀组件和该第二阀组件可与该壳体成一体。

附图说明

现仅结合以下附图通过示例说明本发明的实施例。

图 1 为根据本发明第一方案的制动执行器的阶梯截面图；

图 2 为沿图 1 中箭头 A 方向所示的、图 1 的制动执行器的切开的立体图；

图 3 为沿图 1 中箭头 A 方向所示的、图 2 的制动执行器的进一步切开的立体图；

图 4 为图 3 所示的制动执行器的部分切开的立体图；

图 5 为图 1 示出的制动执行器的示意图；

图 6 为图 1 示出的制动执行器的 ABS 阀组件的示意图；以及

图 7 为图 1 示出的制动执行器的快速释放阀的示意图。

具体实施方式

现参阅这些附图，图中示出了制动执行器 10，其包括第一腔室 12，在该腔室 12 中设有第一压力感应元件，在本示例中该第一压力感应元件为隔板 14。该隔板 14 将第一腔室 12 分隔成第一分隔室 12a 和第二分隔室 12b。如图 1 和图 5 所示，第二分隔室 12b 中安装有第一弹性偏压元件 16，且该第

一弹性偏压元件 16 作用于隔板 14，以使第二分隔室 12b 的容积增加并使第一分隔室 12a 的容积减小，即：使隔板 14 向图 1 和图 5 的左侧移动。

在本示例中，第一腔室 12 由第一壳体部件 18 和第二壳体部件 20 形成。该第一壳体部件 18 通常为截头锥形，并具有通常为圆形的端板 18a、从端板 18a 外周延伸的侧部 18b、以及从该侧部 18b 的自由端沿径向向外延伸的凸缘结构。该端板 18a 设有通常处于中央的孔 18d，下文中将解释该孔的目的。

该第二壳体部件 20 也包括通常为圆形的端板 20a、从盘状端板 20a 外周延伸的侧部 20b、以及从该侧部 20b 的自由端沿径向向内延伸的环状凸缘结构 20c。在这种情形下，侧部 20b 包括两个阶梯结构，以使侧部 20b 围成三个通常为柱形的、直径从端板 20a 到凸缘结构 20c 递增的空间。该端板 20a 也包括通常处于中央的孔 20d。

通过将第二壳体部件 20 的凸缘结构 20c 叠置于第一壳体部件 18 的凸缘结构 18c 上以使得第一壳体部件 18 的凸缘结构 18c 相比于第二壳体部件 20 的凸缘结构 20c 更靠近于第二壳体部件 20 的端板 20a，从而所述两个壳体部件 18 和 20 结合。

隔板 14 具有边缘部，该边缘部被夹在第一壳体部件 18 的凸缘结构 18c 和第二壳体部件 20 的侧部 20b 的一阶梯结构之间。该隔板 14 还具有通常为平的中心部 24，该中心部 24 通过柔性的倾斜部 26 连接于边缘部 22。

与隔板 14 相接触的是作动构件 28，该作动构件 28 包括通常圆形的刚性盘 28a 和作动杆 28b，该作动杆 28b 通常从盘 28a 的中央延伸穿过第二壳体部件 20 的端板 20a 中的孔 20d。该作动杆 28b 与车辆制动器（图中未示出）相连，以使作动杆 28b 移动到壳体的外部，即向图 1 和图 5 的右侧移动，以启动该车辆制动器。当作动杆 28b 从该壳体上伸出时，隔板 14 由此处于工作的制动位置。

在本示例中，该第一弹性偏压元件 16 是通常的锥形螺旋压缩弹簧，该弹簧在驱动构件 28 的盘 28a 和第二壳体部件 20 的端板 20a 之间延伸并围绕着作动杆 28b。以此，在本示例中，弹簧 16 作用以偏压盘 28a，因而偏压隔板 14 至图 1 和图 5 的左侧，进而偏压隔板 14 和作动杆 28b 至不工作位置。

从作动构件 28 的盘 28a 至第二壳体部件 20 的端板 20a、且在弹簧 16 和作动杆 28b 之间延伸有可伸缩的密封管 29，实质上用于防止流体通过两个端

板 18a 和 20a 上的孔 18d 和 20d 从第二分隔室 12b 中流出。

该制动执行器 10 还包括第二腔室 30, 在该第二腔室 30 中设有可移动的第二压力感应元件 32, 该第二压力感应元件在本示例中为活塞。该活塞 32 将第二腔室 30 分隔成第一分隔室 30a 和第二分隔室 30b, 且第二弹性偏压元件 34 位于第二分隔室 30b 中。该第二弹性偏压元件 34 作用于活塞 32 上, 以使第二分隔室 30b 的容积增加并使第一分隔室 30a 的容积减小, 即向图 1 和图 5 所示的右侧移动活塞 32。

该第二腔室 30 由第三壳体部件 36 和第四壳体部件 38 确定。该第三壳体部件 36 为通常的截头锥形, 并具有通常为圆形的端板 36a 和从端板 36a 外周延伸的侧部 36b。在本示例中, 该第四壳体部件 38 围成通常的柱形空间, 并自端板 18a 沿与第一壳体部件 18 的侧部 18b 相对的方向延伸且与第一壳体部件 18 成为一体。该第三壳体部件 36 通过固定臂 39 固定于第四壳体部件 38, 该固定臂 39 的第一端紧固于第三壳体部件 36 的端板 36a 的中心, 而第二端紧固于第四壳体部件 38。

该活塞 32 也为通常的截头锥形, 且具有: 端板 32a, 通常为圆形; 侧壁 32b, 从端板 32a 外周向第一壳体部件 18 的端板 18a 延伸; 以及密封凸缘 32c, 通常为环形, 该密封凸缘从该侧壁 32b 的自由端沿径向向外延伸。该密封凸缘 32c 包括容置密封件的槽形结构 32d, 在本示例中该密封件为环形橡胶圈 40, 该环形橡胶圈 40 支撑在第四壳体部件 38 的沿径向面向内的表面上。因此, 在活塞 32 与第四壳体部件 38 之间设置了完全的流体密封, 同时允许活塞 32 在第二腔室 30 内运动。

该活塞 32 还包括第二作动杆 42, 该作动杆 42 通常自端板 32a 的中心延伸至侧壁 32b 所围成的空间并伸出该空间。

第二弹性偏压元件 34 在本示例中为通常的锥形螺旋压缩弹簧, 该弹簧围绕活塞的侧壁 32b 从第三壳体部件 36 的端板 36a 延伸至活塞 32 的密封凸缘 32c。因此, 该弹簧 34 推动活塞 32 朝第一壳体部件 18 的端板 18a 的方向运动。

ABS 阀组件 44 安装在第二腔室 30 内的第一壳体部件 18 的端板 18a 上, 通常安装在端板 18a 的中央。ABS 阀组件的中央贯穿有孔, 且当活塞 32 在第二弹簧 34 的作用下朝着图 1 和图 5 的右侧移动时, 第二作动杆 42 将穿过

ABS 阀组件 44 和第一壳体部件 18 的端板 18a 中的孔，以与隔板 14 结合并将隔板 14 移动到工作位置。

ABS 阀组件 44 通过第一入口管道 46 与加压流体源相连，该加压流体源在本示例中为压缩空气。该 ABS 阀组件 44 还包括出口管道 48，该出口管道 48 引导加压流体从 ABS 阀组件 44 通过端板 18a 内的孔 18d 流入到第一腔室 12 的第一分隔室 12a。因此，ABS 阀组件可以被操作以提供行车制动，即响应车辆驾驶员的指令时移动隔板 14 并启动车辆制动器。

ABS 阀组件 44 还包括排出管道 50，该排出管道 50 从 ABS 阀组件 44 上径向向外延伸通过端板 18a 而到达通常柱形的执行器排出管 52，在本实施例中，该执行器排出管与第一壳体部件 12 和第四壳体部件 38 形成为一体。另一管道 54 从执行器排出管道 50 延伸到第一腔室 12 的第一分隔室 12b。执行器排出管 52 还设有多个孔，以使如果该执行器排出管中的流体压力过度增加，则可以通过这些孔将流体从执行器排出管 52 排向大气。

ABS 阀组件 44 示意地表示在图 6a 和图 6b 中，且包括第一三通阀 56 和第二三通阀 58，在本示例中，所述三通阀均为电磁驱动。与电磁线圈相连的电连接沿着电连接通道 70 向外延伸，该电连接通道 70 从 ABS 阀组件 44 上径向向外延伸、经由端板 18a 到达通常为柱形的电连端口 71，该电连端口 71 与第一壳体部件 12 和第四壳体部件 38 形成为一体。

阀 56 和阀 58 都具有入口端 56a 和 58a、出口端 56b 和 58b、以及通向大气的排出端 56c 和 58c。阀 56 和阀 58 的入口端 56a 和 58a 都连接于 ABS 阀组件 44 的入口管道 46，其中在入口管道 46 内设置节流阀 60，第一三通阀 56 的入口端 56a 连接于节流阀 60 上游的入口管道 46，第二三通阀 58 的入口端 58a 连接于节流阀 60 的下游。阀 56 和阀 58 的出口端 56b 和 58b 分别连接于第一室 62 和第二室 64。ABS 阀组件 44 的入口管道 46 连接于第二室 68，排出管道 50 连接于第一室 66。ABS 阀组件的出口管道 48 与两个室 62 和 64 相连。这两个室分别具有隔板 66 和 68，这两个隔板将所述阀的出口端 56b 和 58b 与出口管道 48 隔开。

正如在传统的 ABS 系统中那样，当检测到车轮锁定时，为减少车辆打滑的危险，ABS 阀组件会被启动。在其它的时候，ABS 阀组件将会处于被动状态，如图 6 所示，并利于响应来自车辆驾驶员的指令进行行车制动。当阀

组件处于被动状态时，第一三通阀 56 打开以使流体可以通过入口端 56a 流向出口端 56b，而第二三通阀 58 关闭以使流体不能在入口端 58a、出口端 58b 或排出口 58c 之间流动。阀 56 和 58 是典型的电磁操纵，当需要启动 ABS 系统时，仅通电就可以改变阀 56 和 58 的状态。

如果需要行车制动，即在车辆行驶过程中制动以使车辆减速，那么高压流体经由入口管道 46 供给 ABS 阀组件 44，而且当第一三通阀 56 打开时，高压流体在入口端 56a 和出口端 56b 之间流动并流进第一室 62 中。第二三通阀 58 关闭，因此流体不能在入口端 58a 和出口端 58b 之间流动，而且高压流体继续沿着入口管道 46 流入第一室 62 和第二室 64。

由于在入口管道 46 中的节流阀 60，节流阀 60 下游的流体压力，也就是从入口管道 46 流入室 62 和 64 的流体压力低于流经第一三通阀 56 的流体的压力。来自第一三通阀 56 的高压流体将会克服由来自入口管道 46 的的低压流体作用在隔板 66 上的压力，并将隔板 66 移动至与通过第一室 62 中的入口管道 46 设置的支座相接合的位置。由此，隔板 66 充分阻止了低压流体流入第一室 62，而且没有流体可以从 ABS 排出管道 50 逃逸出去。在第二室 64 中的流体压力会移动第二隔板 68，从而允许流体从入口管道 46 流经第二室 64 并进入出口管道 48。如图 6a 所示，重黑斑部分表示的是高压流体，轻黑斑部分表示的是低压流体。

因此，加压流体流进第一腔室 12 的第一分隔室 12a 中，这将使隔板 14 移动到它的制动位置，即移动到图 1 和图 5 的右侧，同时作动杆 28b 从该壳体上伸出以启动制动器。

为了去除所述制动力，取消入口管道 46 的加压流体供给。因此，流经入口管道 46 的流体反向，且来自出口管道 48 的流体压力会移动第二隔板 68 以允许流体从出口管道 48 进入到入口管道 46。

在这种情况下，节流阀 60 确保来自入口管道 46 的经由第一三通阀 56 进入到第一室 62 的流体压力低于出口管道 48 的流体压力。因此，第一隔板移动脱离与第一室 62 中的该支座的结合，因而加压流体可以从出口管道 48 流向排出管道 50。如图 6b 所示，重黑斑部分表示的是高压流体，轻黑斑部分表示的是低压流体。

因此，在第一腔室 12 的第一分隔室 12a 中的加压流体的压力减小，车

辆制动器中的复位弹簧和第一弹性偏压元件 16 的偏压力使隔板 14 移动返回到不工作位置，即移动至图 1 和图 5 的左侧，其中作动杆 28b 将退回。

在传统的制动系统中，用于实现行车制动的流体将会在驾驶员操纵以实施制动的脚踏板处排出，因而，在流体排出之前流体必须自制动执行器 10 流经整个流体分配系统。这可能导致在驾驶员动作以取消制动与解除制动力之间存在稍微延迟。值得称赞的是，在本发明的系统中，用于实现行车制动的流体在执行机构自身处（例如局部地）排出，而非在脚踏板处排出，由此可以减少这种延迟。

另外，在传统的制动执行器中，第一腔室 12 的第二分隔室 12b 将连通于大气，因此，隔板 14 向其不工作位置回移时将会使周围的空气进入该第二分隔室 12b 中。然而，这样的空气通常是潮湿的，并且可能包括诸如盐之类的腐蚀剂。由于长时间的暴露于这样的空气下，弹簧 16 和第二分隔室 12b 的内表面可能被腐蚀。所述内表面的腐蚀尤其有害，因为它将会导致表面变得粗糙不平，这将增加诸如隔板 14 之类的活动部件的磨擦与磨损。

然而，在本发明的制动执行器 10 中，第二分隔室 12b 并未与大气连通，而是连接于 ABS 阀组件 44 的排出管道 50。因此，当车辆制动被解除时，隔板 14 在弹簧 16 的作用下向隔板 14 的不工作位置移动，高压流体从第一分隔室 12a 经由 ABS 阀组件 44 并沿排出管道 50 排出，并沿另外的管道 54 引入第一腔室 12 的第二分隔室 12b 中，而同时该第二分隔室 12b 的容积增大。因而，弹簧 16 主要暴露在来自 ABS 阀组件 44 的干净且干燥的空气中，而不是暴露在来自制动执行器 10 周围大气中的潮湿、含盐的空气中，进而可以相应地减少对第二分隔室 12b 和弹簧 16 的腐蚀。

为了进行驻车制动，即制动以保持车辆停止，第二腔室 30 的第一分隔室 30a 通过快速释放阀组件 72 连接于加压流体源，该加压流体源可以是与用于行车制动的压缩空气相同的源。该快速释放阀组件 72 安装在制动执行器 10 的外表面上，而且该快速释放阀组件 72 在该示例中与第一壳体部件 12 和第四壳体部件 38 为一体。

该快速释放阀组件 72 示意地示出在图 7 中，且其包括阀体 72a、与加压流体源相连的入口端 72b、出口端 72c 和排出口 72d。出口端 72c 连接于第二腔室 30 的第一分隔室 30a。排出口 72d 通过第二排出管道 74 连接于第二

腔室 30 的第二分隔室 30b。

该快速释放阀体 72a 容置压力感应元件 76，该压力感应元件 76 包括具有柔性侧缘的刚性盘。该盘 76 可在阀体 72a 中在第一位置（如图 7a 所示）和第二位置（如图 7b 所示）之间自由移动，其中在所述第一位置，盘 76 与第一阀座 78 充分接触以堵住排出口 72d，在所述第二位置，盘 76 与第二阀座 80 充分接触以堵住入口端 72b。

为了解除驻车制动，加压流体供给到快速释放阀 72 的入口端 72b，这将推动压力感应盘 76 至第一位置。压力感应盘 76 构造成：当在入口端 72b 处的流体压力超过在出口端 72c 处的压力一预定量时，该柔性侧缘可以变形以使流体沿着压力感性元件 76 的四周从入口端 72b 流入出口端 72c。因而，加压流体进入第二腔室 30 的第一分隔室 30a 中，而且当第一分隔室 30a 中的流体压力足以克服弹簧 34 的偏压力时，活塞 32 将会向图 1 和图 5 的左侧移动，并使第二作动杆 42 脱离与隔板 14 的结合。因而，隔板 14 在第一弹簧 16 的偏压力的作用下移动至隔板 14 的不工作位置，进而释放车辆制动器。

为了施加驻车制动，停止向快速释放阀 72 的入口端 72b 供给加压流体，且来自第二腔室 30 的第一分隔室 30a 内的流体压力使得压力感应盘 76 移动到第二位置。压力感应盘构造成：不允许该柔性侧缘产生使流体从出口端 72c 流入到入口端 72b 的变形。而是，流体从第二腔室 30 的第一分隔室 30a 中流经出口端 72c 并通过排出口 72d 流出。

第二腔室 30 的第一分隔室中的压力的释放使得活塞 32 在弹簧 34 的偏压力的作用下移动，以使第二作动杆 42 与隔板 14 接合，并将隔板 14 移动到隔板 14 的工作位置，由此启动车辆制动器。

在传统的制动执行器中，快速释放阀的排出口 72d 和第二腔室 30 的第二分隔室 30b 都连通于大气，而且活塞 32 在弹簧 34 的偏压力的作用下的移动会导致来自制动执行器周围大气中的空气随着第二分隔室 30b 容积的增加而被抽入到第二分隔室 30b 中。然而，这样的空气通常是潮湿的，并可能包括诸如盐之类的腐蚀剂。由于暴露于这样的空气中，弹簧 34 可能被腐蚀并最终失效。此外，第二分隔室 30b 的内表面可能被腐蚀并变得粗糙，这可能增加活塞 32 在第二腔室 30 中移动时的磨损。

但是，在本例的制动执行器中，快速释放阀的排出口 72d 连接于第二腔

室 30 的第二分隔室 30b, 并由此随着第二分隔室 30b 的容积增加, 来自快速释放阀 72 的排出空气被抽送到该第二分隔室内。因而, 弹簧 34 主要暴露在来自快速释放阀的干净且干燥的空气中, 而不是暴露于来自于制动执行器 10 周围大气中的潮湿、含盐的空气中, 进而可以相应地减少对第二分隔室 30b 的内表面和弹簧 34 的腐蚀。

值得称赞的是, 当驻车制动被释放时, 不仅移动活塞 32 以减小第二腔室 30 的第二分隔室 30b 的容积, 而且移动隔板 14 以增加第一腔室 12 的第二分隔室 12b 的容积。

在本示例中, 第二腔室 30 的第二分隔室 30b 通过另一管道 82 连接于执行器排出管 52。因而, 当驻车制动被释放时, 除了来自 ABS 阀组件 44 的流体之外, 从第二腔室 30 的第二分隔室 30b 中排出的流体也可以被抽入到第一腔室 12 的第二分隔室 12b 中。

在不脱离本发明的保护范围的情况下, 可以对制动执行器进行各种修改。

值得同时称赞的是, 在上例中, 制动执行器构造成将来自 ABS 阀组件 44 和快速释放阀 72 的干净且干燥的流体引导至弹簧 16 和 34 上方, 制动执行器 10 可以构造成将来自 ABS 阀组件 44 的流体引导至第一弹性偏压元件 16 上方, 或者将来自快速释放阀 72 的流体引导至第二弹性偏压元件 34 的上方。

还值得称赞的是, 无需上述情形, 而在所给示例中, 从压力感应元件一侧排出的流体可以被引导至该压力感应元件的另一侧。例如, 快速释放阀 72 的排出口 72d 可以连接于第一腔室 12 的第二分隔室 12b, 而不是连接于第二腔室 30 的第二分隔室 30b。可选择地或另外地, ABS 阀组件 44 的排出管道 50 可以连接于第二腔室 30 的第二分隔室 30b, 而不是连接于第一腔室 12 的第二分隔室 12b。

而且, 本发明并不局限于用在与上述快速释放阀组件和 ABS 阀组件有关的构造中。例如, ABS 阀组件可以为如国际专利申请 WO98/41429 所描述的情形。

本发明还可应用于英国专利申请 GB2395752 或 GB0305125.7 所描述的制动执行器, 具体应用是将包括两个弹簧的腔室连接于快速释放阀和 ABS

阀组件的排出口，而且两个腔室不是都连通于大气而是连接于公用的执行器排出口。

该 ABS 阀组件 44 可以由 EBS 阀组件代替。

在上述本发明的实施例中，提供了单个的执行器排出管 52，来自快速释放阀组件 72 和 ABS 阀组件 44 中的排出流体流到该执行器排出管 52。可代替地，可设有两个分开的执行器排出管，一个用于快速释放阀组件 72，另一个用于 ABS 阀组件 44。

同时在上述实施例中，在第一腔室 12 的第二分隔室 12b 中设有弹簧 16，在制动力一旦消除时，该弹簧 16 辅助作动杆 28 返回至不工作位置。设置这种弹簧 16 也不是必须的，在不设置这种弹簧或其它的弹性偏压元件的情况下，设置在制动器中的回复弹簧本身必须能在无任何辅助的情况下施加足够的偏压力以使作动杆 28 回到不工作位置。

在上述说明书、随附的权利要求或相应的附图中，以特定形式表述的、利用用于实现所公开的功能采取的手段来表述的或利用用于达到公开的结果采取的方法或工序来表述的那些特征，可以适当地单独使用或以任意方式组合使用，从而以不同形式实现本发明。

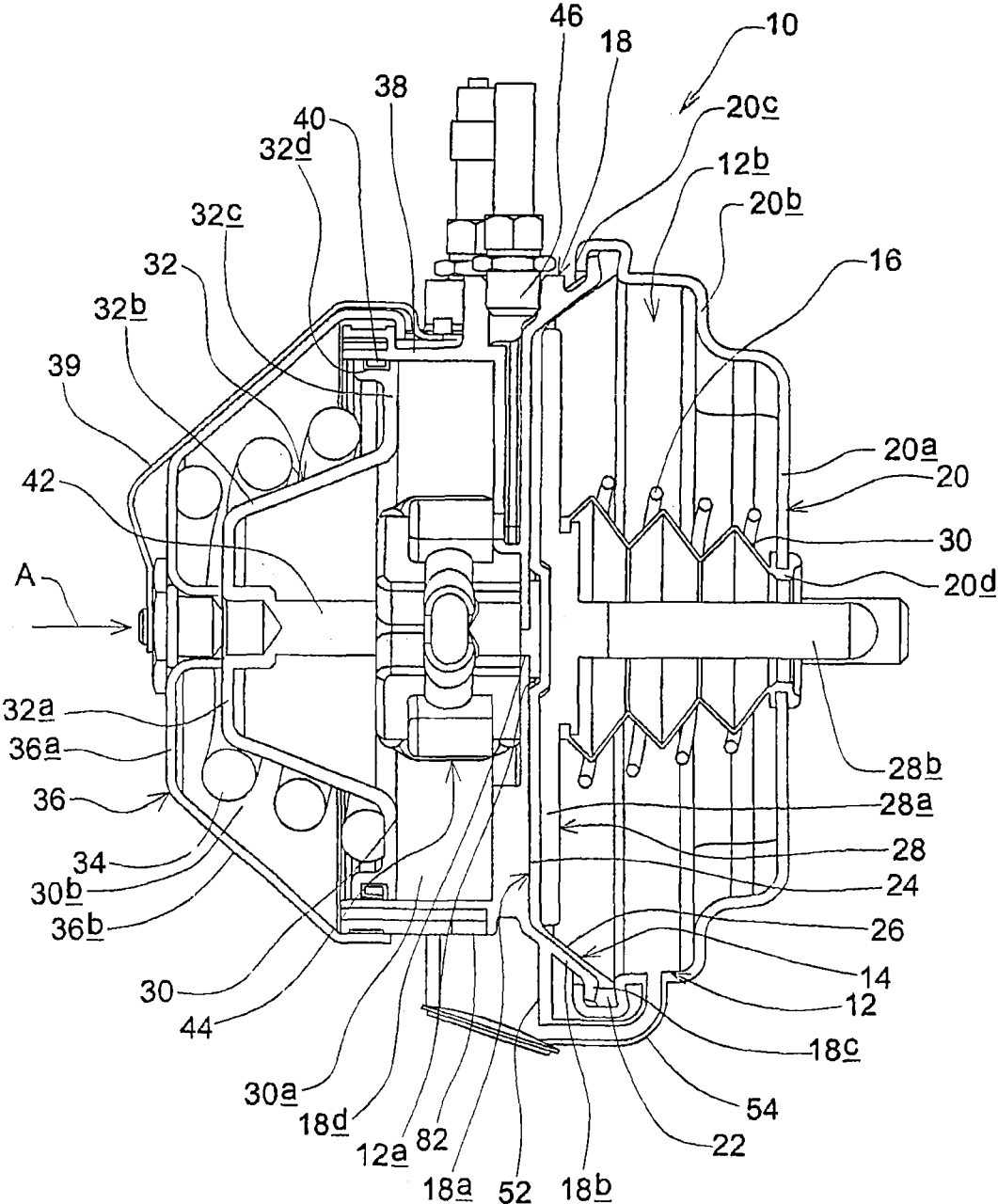


图1

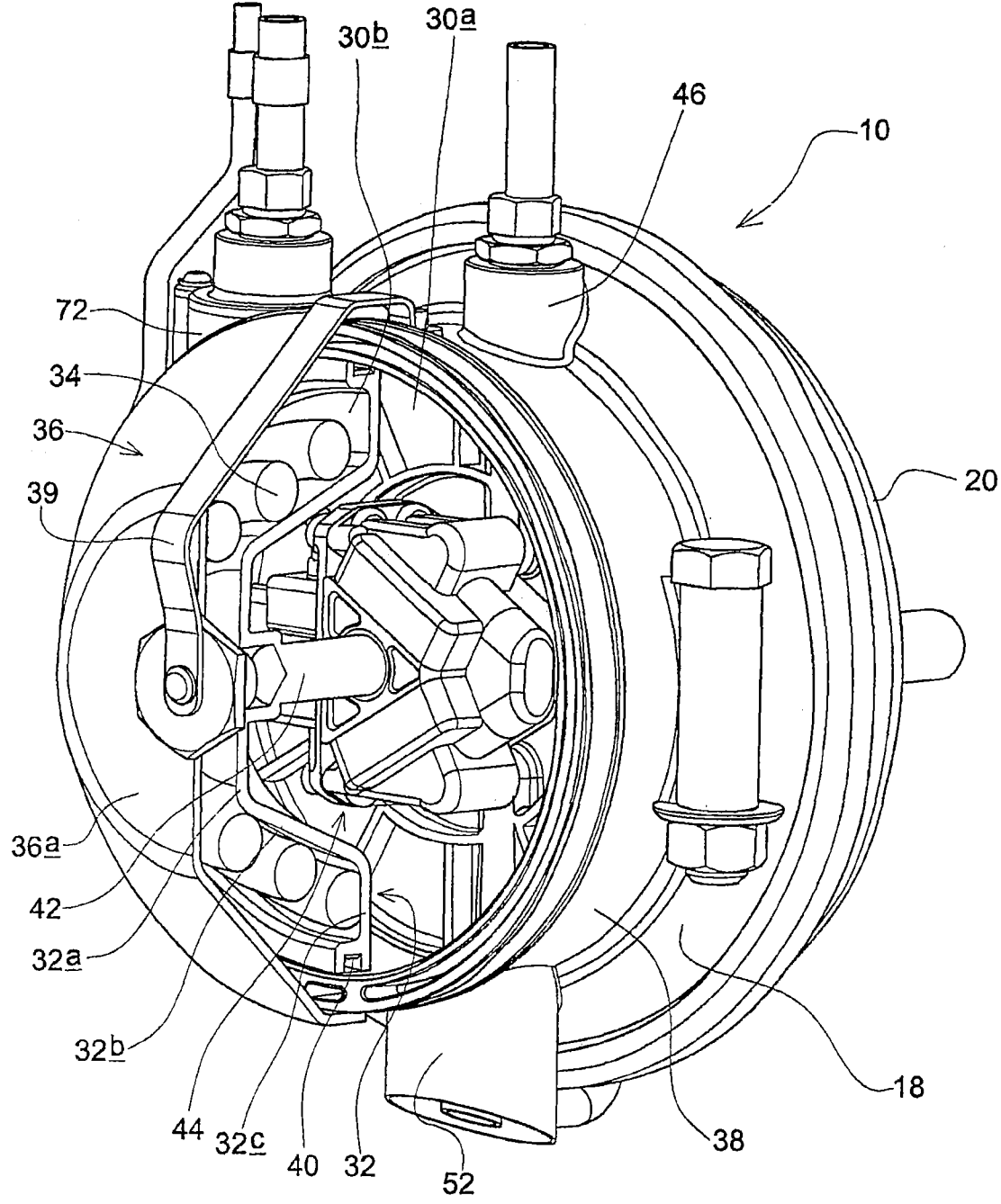


图2

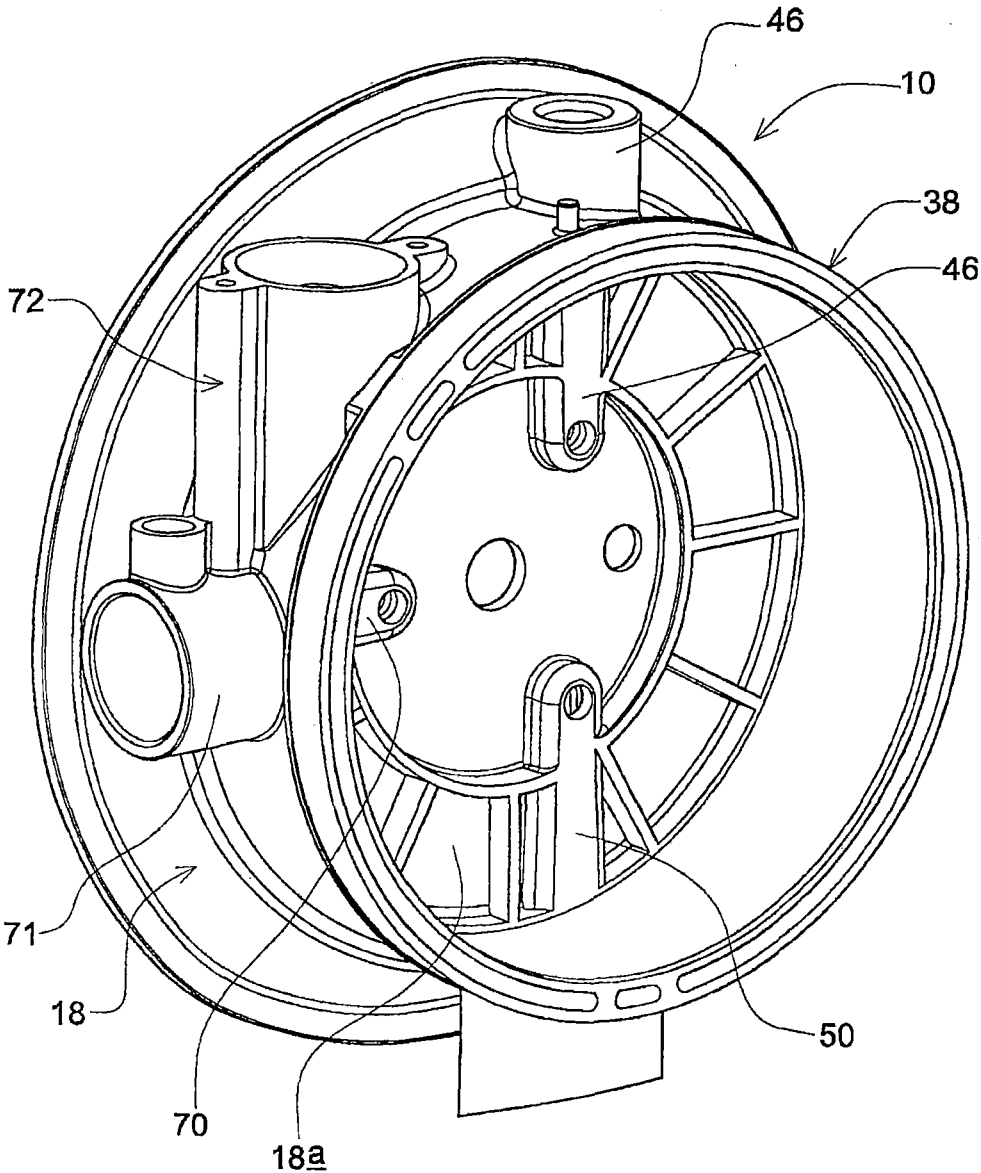


图3

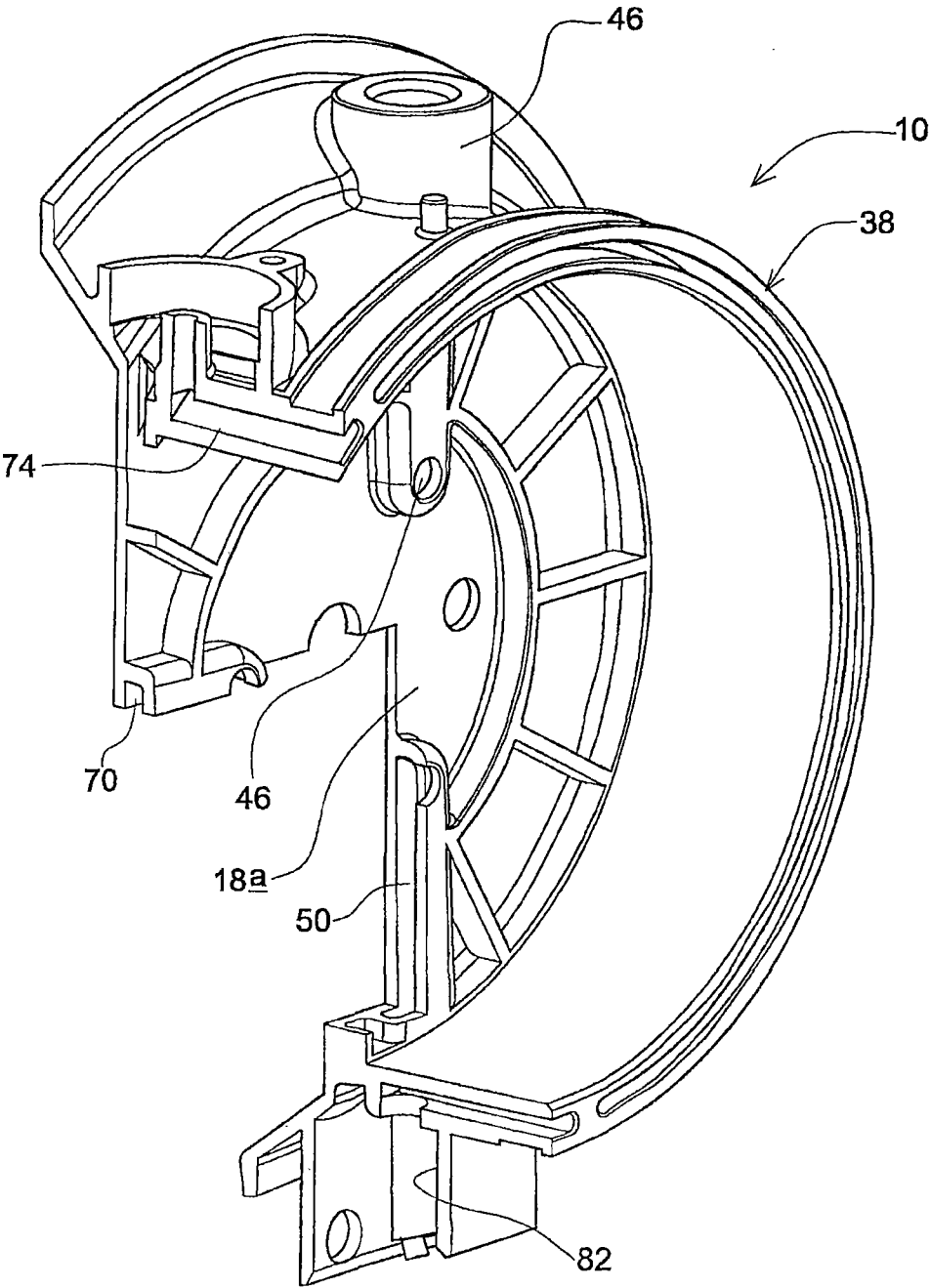


图4

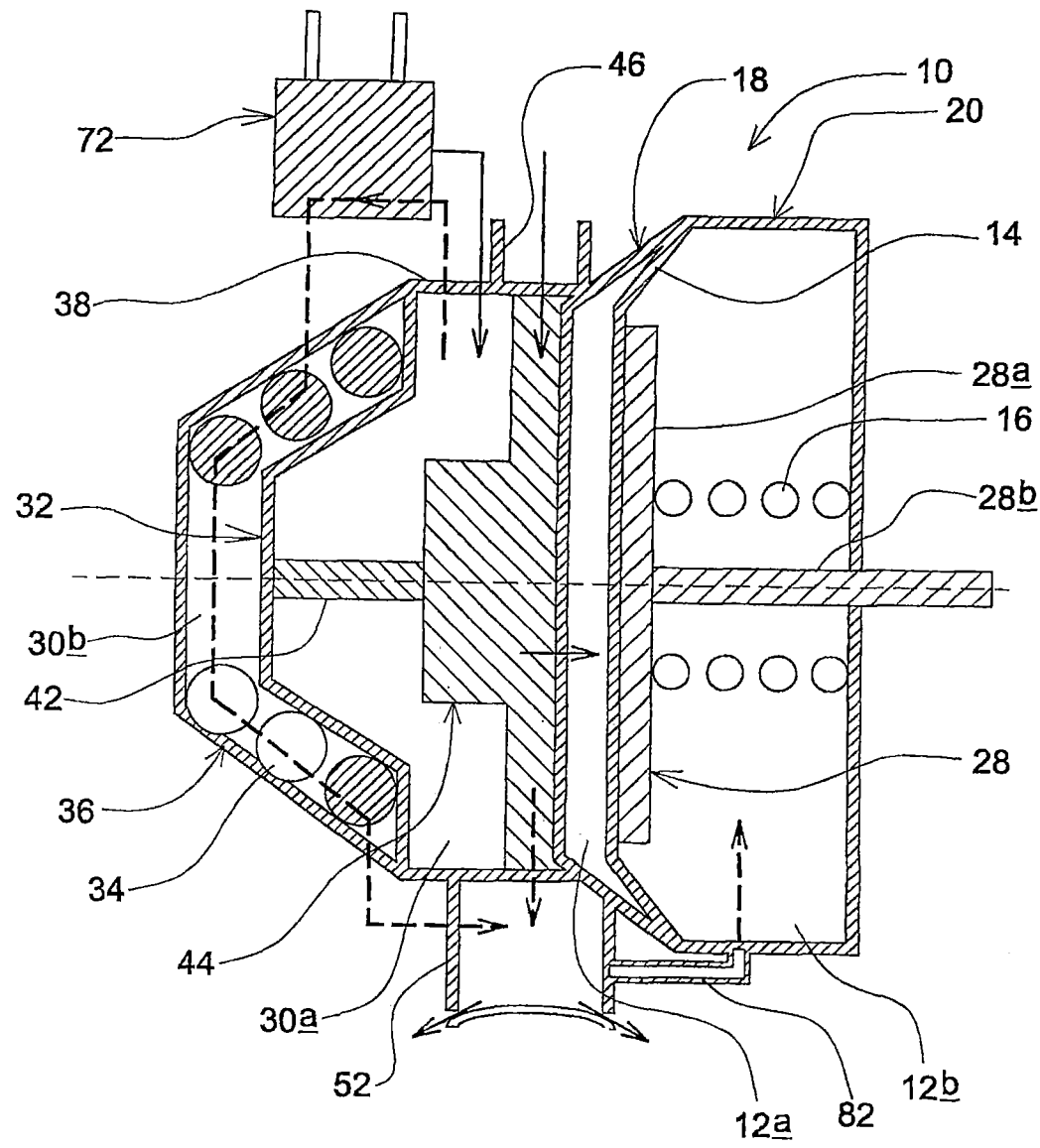


图5

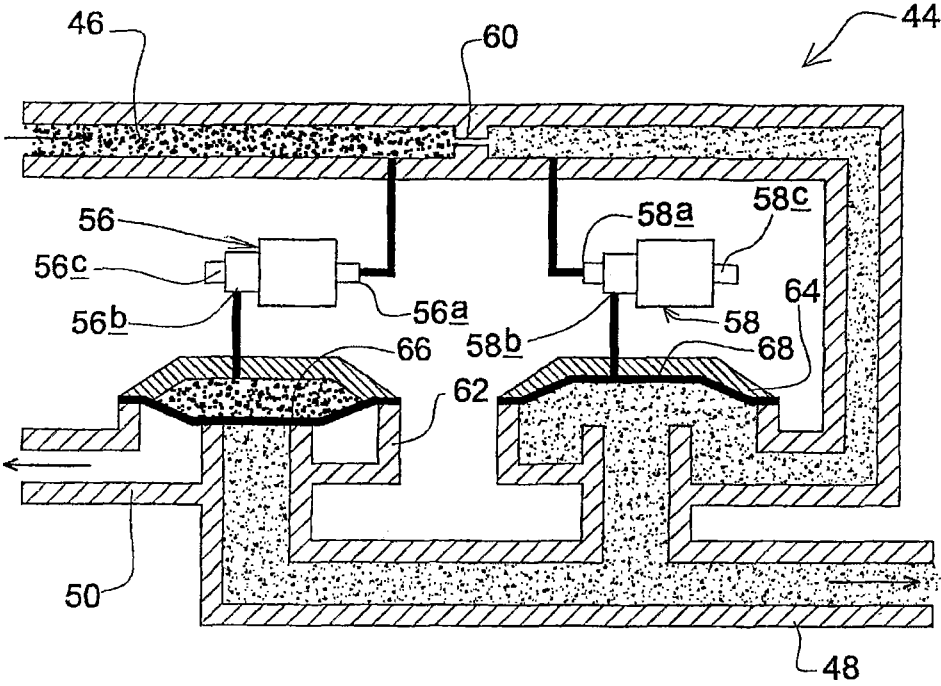


图6a

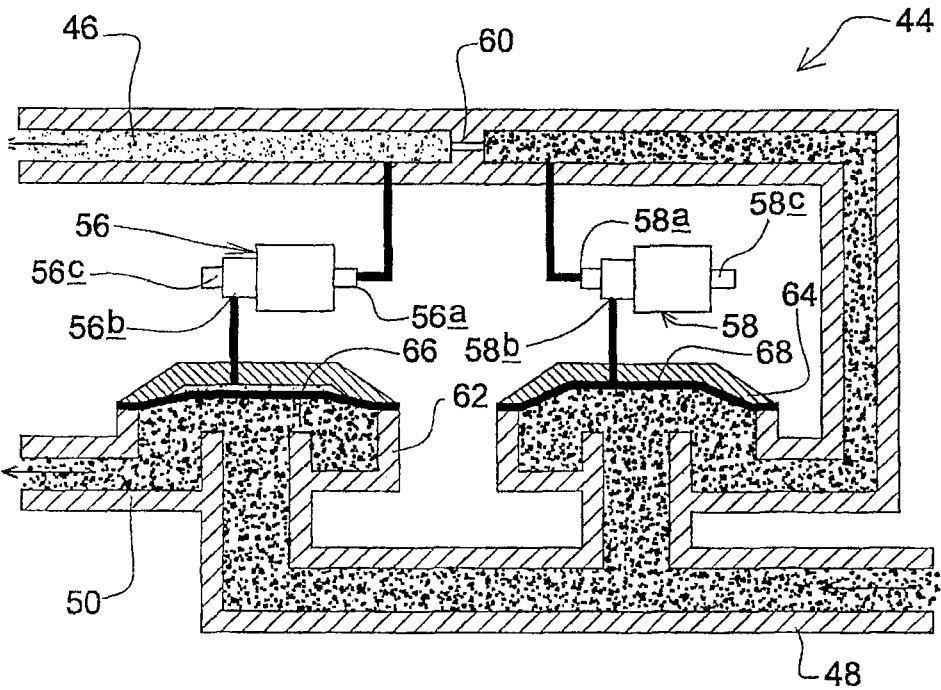


图6b

