(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109011779 B
(45)授权公告日 2021.04.30

(21)申请号 201811037232.9

(22)申请日 2018.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109011779 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(73)专利权人 河南航天液压气动技术有限公司
地址 451191 河南省郑州市新郑龙湖航天科技园

(72)发明人 胡飞强 莫延亮 李磊 陈正立 王珊珊 国宁 苑高辉 刘来运 陈凯 苏征

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 胡伟华

(51)Int.Cl.
B01D 29/33(2006.01)
B01D 35/31(2006.01)

(56)对比文件
CN 101959569 A,2011.01.26
CN 104623949 A,2015.05.20
CN 102657975 A,2012.09.12
CN 207654794 U,2018.07.27

审查员 徐燕

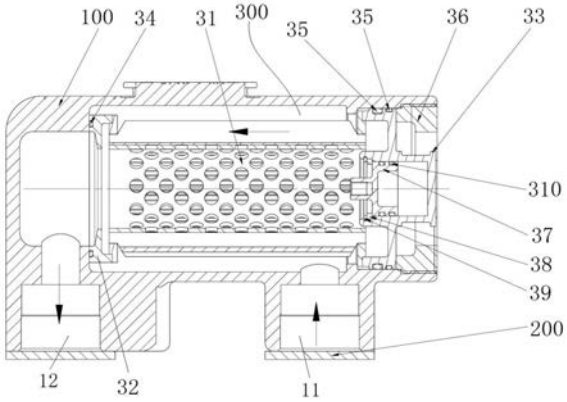
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种过滤器及其滤芯组件

(57)摘要

本发明涉及一种过滤器及其滤芯组件，过滤器包括壳体，壳体上设有介质进口和用于与系统相连的介质出口，所述壳体内密封装配有滤芯组件，所述滤芯组件包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，第一端盖上设有与筒状滤芯的内腔连通的工质过孔，第二端盖内设有与筒状滤芯的内腔相连的活塞腔，所述活塞腔内密封滑动装配有在筒状滤芯的内腔压力大于设定值时被工质朝背离第一端盖的方向正向推动的活塞，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧与第二端盖合围成密闭气腔和/或所述活塞与第二端盖之间设有用于向活塞施加反向作用力的弹性件。通过设置活塞能够有效分担一定量的系统压力，减少系统中各零部件所承受的压力。



CN 109011779 B

1.一种过滤器，包括壳体，壳体上设有介质进口和用于与系统相连的介质出口，所述壳体内密封装配有滤芯组件，所述滤芯组件包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，第一端盖上设有与筒状滤芯的内腔连通的工质过孔，其特征在于：工质过孔与所述介质出口常连通，第二端盖内设有与筒状滤芯的内腔相连的活塞腔，所述活塞腔内密封滑动装配有在筒状滤芯的内腔压力大于设定值时被工质朝背离第一端盖的方向正向推动的活塞，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧与第二端盖合围成密闭气腔和/或所述活塞与第二端盖之间设有用于向活塞施加反向作用力的弹性件；第一端盖和第二端盖分别为左端盖和右端盖，右端盖完全封闭滤芯的右端端口，所述壳体上设有供滤芯组件沿轴向穿入的穿孔，所述穿孔的孔口处设有与所述第二端盖轴向顶压配合以将第一端盖顶压于壳体上的环形压盖，所述第二端盖包括形成所述密闭气腔的筒形主体部分和设于筒形主体部分与壳体之间的环形连接部分，所述筒形主体部分延伸至环形压盖中；滤芯组件的左端与壳体之间为轴向密封或者周向密封，右端盖的外周面上设置右端盖环形槽，右端盖环形槽内嵌装有右端盖密封圈，滤芯与壳体之间形成了与介质进口相连通的环形空间。

2.根据权利要求1所述的过滤器，其特征在于：所述第二端盖上设有用于与活塞在反向移动方向上挡止配合以防止活塞由活塞腔中脱出的限位挡止结构。

3.根据权利要求1或2所述的过滤器，其特征在于：所述第二端盖上设有形成所述活塞腔的端盖凹槽，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧侧面上设有扩容凹槽，所述密闭气腔由所述活塞以及端盖凹槽的槽壁和槽底合围而成。

4.根据权利要求1或2所述的过滤器，其特征在于：所述第一端盖的轴向端部与壳体之间设有环形密封圈。

5.根据权利要求1或2所述的过滤器，其特征在于：所述活塞的朝向筒状滤芯内腔的一侧侧面上设有连接凸起，所述连接凸起上设有用于与拆卸工装相连的连接部。

6.一种过滤器用滤芯组件，包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，所述第一端盖上设有与筒状滤芯的内腔连通的工质过孔，其特征在于：工质过孔用于与壳体上的介质出口常连通，第二端盖内设有与筒状滤芯的内腔相连的活塞腔，所述活塞腔内密封滑动装配有在筒状滤芯的内腔压力大于设定值时被工质朝背离第一端盖的方向正向推动的活塞，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧与第二端盖合围成密闭气腔和/或所述活塞与第二端盖之间设有用于向活塞施加反向作用力的弹性件；第一端盖和第二端盖分别为左端盖和右端盖，右端盖完全封闭滤芯的右端端口，右端盖的外周面上设置右端盖环形槽，右端盖环形槽内嵌装有右端盖密封圈，使用时，滤芯组件沿壳体轴向穿入壳体上的穿孔，通过设置在穿孔孔口处的环形压盖与右端盖轴向顶压配合以将滤芯组件压装在壳体中，所述第二端盖包括形成所述密闭气腔的筒形主体部分和设于筒形主体部分与壳体之间的环形连接部分，所述筒形主体部分延伸至环形压盖中；滤芯组件的左端与壳体之间为轴向密封或者周向密封，滤芯与壳体之间形成了与介质进口相连通的环形空间。

7.根据权利要求6所述的过滤器用滤芯组件，其特征在于：所述第二端盖上设有用于与活塞在反向移动方向上挡止配合以防止活塞由活塞腔中脱出的限位挡止结构。

8.根据权利要求6或7所述的过滤器用滤芯组件，其特征在于：所述第二端盖上设有形成所述活塞腔的端盖凹槽，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧侧面上设有扩容凹槽，所述密闭气腔由所述活塞以及端盖凹槽的槽壁和槽底合围而成。

9.根据权利要求6或7所述的过滤器用滤芯组件,其特征在于:所述活塞的朝向筒状滤芯内腔的一侧侧面上设有连接凸起,所述连接凸起上设有用于与拆卸工装相连的连接部。

一种过滤器及其滤芯组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种过滤器及其滤芯组件。

背景技术

[0002] 现有的阀控系统通常包括单向阀、电磁阀等阀门，在阀控系统上连接有过滤器，过滤器对进入系统内的工质(如液压油或其他液体等)进行过滤，正常使用时，过滤器和阀控系统处于常连通的状态。过滤器通常包括壳体，在壳体上开设有介质进口和向系统内供应工质的介质出口，在壳体内安装有滤芯组件，滤芯组件多如授权公告号为CN204344323U的中国实用新型专利所示，该中国实用新型专利公开了一种滤芯组件，滤芯组件包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，筒状滤芯包括过滤层，第二端盖为完整的盖状结构，能够将筒状滤芯的其中一端封闭，第一端盖的中心开有通孔，通孔具体为工质过孔，通孔连通筒状滤芯的内腔以及与过滤器配合使用的系统。

[0003] 在将过滤器接入系统后，外部的工质由介质进口进入，经过过滤层后进入到筒状滤芯的内腔中，再由通孔以及介质出口进入系统中，在此流动过程中对工质中大于一定颗粒直径的机械杂质和固定颗粒污染物进行过滤，提高进入系统中工质的纯净度，保证系统中运动部件的工作可靠性。

[0004] 但是，现有技术中，系统在具体使用时，当外部环境温度升高时会引起系统内部介质温度变高，液体体积膨胀，进而造成系统内部压力变大，加大对系统中各零部件的损耗度，缩短零部件的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种过滤器，以解决现有技术中与过滤器配合使用的系统内部压力过高时会对系统中的零部件造成损害的技术问题；还提供一种可调节过滤器内腔压力的过滤器用滤芯组件。

[0006] 为实现上述目的，本发明过滤器的技术方案是：一种过滤器，包括壳体，壳体上设有介质进口和用于与系统相连的介质出口，所述壳体内密封装配有滤芯组件，所述滤芯组件包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，第一端盖上设有与筒状滤芯的内腔连通的工质过孔，第二端盖内设有与筒状滤芯的内腔相连的活塞腔，所述活塞腔内密封滑动装配有在筒状滤芯的内腔压力大于设定值时被工质朝背离第一端盖的方向正向推动的活塞，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧与第二端盖合围成密闭气腔和/或所述活塞与第二端盖之间设有用于向活塞施加反向作用力的弹性件。

[0007] 本发明的有益效果是：使用时，当与过滤器配合使用的系统中的内压增大时，过滤器中筒状滤芯内腔的压力也随之增大，工质能够推动活塞正向移动进行泄压，平衡系统的内压，在活塞正向移动时，密闭气腔内的气体被压缩和/或弹性件受力储能；当系统的内压减小后，活塞在密闭气腔内的高压气体作用下和/或弹性件的反向作用力的推动下反向移动，最终达到极限位置或者达到活塞两侧压力平衡的位置。本发明中，通过设置活塞能够有

效分担一定量的系统压力，减少系统中各零部件所承受的压力，保证系统可以正常运转，延长了系统中各零部件的使用寿命。而且，本发明中，将活塞设计在滤芯组件内部的端盖上，合理利用内部空间，具有易装配、易更换等特点，而且无需额外占用空间，实现了紧凑化设计。

[0008] 进一步地，所述第二端盖上设有用于与活塞在反向移动方向上挡止配合以防止活塞由活塞腔中脱出的限位挡止结构。

[0009] 在密闭气腔受压后压力过高或者弹性件反向作用力过大时，限位挡止结构能够控制活塞的反向移动的极限，防止活塞由活塞腔中脱出。

[0010] 进一步地，所述第二端盖上设有形成所述活塞腔的端盖凹槽，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧侧面上设有扩容凹槽，所述密闭气腔由所述活塞以及端盖凹槽的槽壁和槽底合围而成。

[0011] 通过在活塞的背离筒状滤芯的一侧设置扩容凹槽，能够增加密闭气腔的容积，提高了活塞分担系统压力的能力。

[0012] 进一步地，所述壳体上设有供滤芯组件沿轴向穿入的穿孔，所述穿孔的孔口处设有与所述第二端盖轴向顶压配合以将第一端盖顶压于壳体上的环形压盖，左压环包括形成所述活塞腔的筒形主体部分和设于筒形主体部分与壳体之间的环形连接部分，所述筒形主体部分延伸至环形压盖中。

[0013] 通过采用轴向穿入的方式装配滤芯组件并通过环形压盖将滤芯组件顶压装配在壳体上，构成密闭气腔的筒形主体部分延伸至环形压盖中，能够在不增加过滤器整体轴向长度的基础上进一步加大密闭气腔的容积。

[0014] 进一步地，所述第一端盖的轴向端部与壳体之间设有环形密封圈。

[0015] 滤芯组件的第一端盖所在的一端端部与壳体之间为轴向密封，与普通的周向密封相比，装配方式更加简单，而且在滤芯组件的穿入过程中密封圈不容易掉落。

[0016] 进一步地，所述活塞的朝向筒状滤芯内腔的一侧侧面上设有连接凸起，所述连接凸起上设有用于与拆卸工装相连的连接部。

[0017] 通过设置连接凸起和连接凸起上的连接部，能够在活塞发生损坏时及时将活塞取出进行更换，而且在拆卸更换的过程中不需要对端盖、滤芯组件等结构进行拆卸。

[0018] 本发明过滤器用滤芯组件的技术方案是：一种过滤器用滤芯组件，包括筒状滤芯以及封盖在筒状滤芯两端的第一端盖和第二端盖，所述第一端盖上设有与筒状滤芯的内腔连通的工质过孔，第二端盖内设有与筒状滤芯的内腔相连的活塞腔，所述活塞腔内密封滑动装配有在筒状滤芯的内腔压力大于设定值时被工质朝背离第一端盖的方向正向推动的活塞，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧与第二端盖合围成密闭气腔和/或所述活塞与第二端盖之间设有用于向活塞施加反向作用力的弹性件。

[0019] 本发明的有益效果是：使用时，当与过滤器配合使用的系统中的内压增大时，过滤器中筒状滤芯内腔的压力也随之增大，工质能够推动活塞正向移动进行泄压，平衡系统的内压，在活塞正向移动时，密闭气腔内的气体被压缩和/或弹性件受力储能；当系统的内压减小后，活塞在密闭气腔内的高压气体作用下和/或弹性件的反向作用力的推动下反向移动，最终达到极限位置或者达到活塞两侧压力平衡的位置。本发明中，通过设置活塞能够有效分担一定量的系统压力，减少系统中各零部件所承受的压力，保证系统可以正常运转，延

长了系统中各零部件的使用寿命。而且，本发明中，将活塞设计在滤芯组件内部的端盖上，合理利用内部空间，具有易装配、易更换等特点，而且无需额外占用空间，实现了紧凑化设计。

[0020] 进一步地，所述第二端盖上设有用于与活塞在反向移动方向上挡止配合以防止活塞由活塞腔中脱出的限位挡止结构。

[0021] 在密闭气腔受压后压力过高或者弹性件反向作用力过大时，限位挡止结构能够控制活塞的反向移动的极限，防止活塞由活塞腔中脱出。

[0022] 进一步地，所述第二端盖上设有形成所述活塞腔的端盖凹槽，所述活塞的背离筒状滤芯的一侧侧面上设有扩容凹槽，所述密闭气腔由所述活塞以及端盖凹槽的槽壁和槽底合围而成。

[0023] 通过在活塞的背离筒状滤芯的一侧设置扩容凹槽，能够增加密闭气腔的容积，提高了活塞分担系统压力的能力。

[0024] 进一步地，所述活塞的朝向筒状滤芯内腔的一侧侧面上设有连接凸起，所述连接凸起上设有用于与拆卸工装相连的连接部。

[0025] 通过设置连接凸起和连接凸起上的连接部，能够在活塞发生损坏时及时将活塞取出进行更换，而且在拆卸更换的过程中不需要对端盖、滤芯组件等结构进行拆卸。

附图说明

[0026] 图1为本发明过滤器实施例的剖视图；

[0027] 图2为图1中滤芯组件的外部示意图；

[0028] 图3为图1中滤芯组件的剖视图；

[0029] 附图标记说明：100-壳体；11-介质进口；12-介质出口；200-保护盖；300-滤芯组件；31-滤芯；311-滤网；312-骨架；313-右压环；314-左压环；32-左端盖；33-右端盖；321-左端盖环形槽；34-左端盖密封圈；35-右端盖密封圈；36-压盖；37-活塞；38-挡环；39-挡圈；310-活塞密封圈；400-连接凸起；500-密闭气腔。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0031] 本发明的过滤器的具体实施例，如图1至图3所示。如图1所示，过滤器包括壳体100，壳体100上开设有介质进口11和介质出口12，本实施例中，介质进口11和介质出口12布置在壳体100的同一侧，在壳体100内形成供液体流动的折返通道。在介质进口11和介质出口12上装配有保护盖200。当然，在其他实施例中，介质进口和介质出口的具体设置位置可以根据实际情况进行选择，如可以将介质进口和/或介质出口设置在壳体的一端端部。本发明中，壳体上的两个口互为介质进口和介质出口，介质进口和介质出口可以互换。

[0032] 如图1所示，在壳体100内布置有滤芯组件300，滤芯组件300将介质进口11和介质出口12隔离开，具体地，在壳体100上开有穿孔，穿孔的开口位于右端，滤芯组件300由该开口穿入壳体100内，并通过压盖36压紧固定在壳体100内，压盖36螺纹装配在壳体100上并顶压在右端盖33上。

[0033] 滤芯组件300的结构如图2和图3所示，滤芯组件300包括滤芯31和布置在滤芯右端

的右端盖33、布置在滤芯左端的左端盖32，其中右端盖33完全封闭滤芯31的右端端口，左端盖32为环形端盖，设置有工质过孔，工质过孔与介质出口12常连通。由图3能够看出，右端盖33的外径大于左端盖32的外径。在左端盖32的左端端面上开设有左端盖环形槽321，将滤芯组件300装入壳体100内时，在左端盖环形槽321的内部嵌装左端盖密封圈34，用来与壳体100的内壁形成轴向密封。在右端盖33的外周面上设置两道右端盖环形槽(图中未标记)，在右端盖环形槽内嵌装有右端盖密封圈35。

[0034] 其中，滤芯31为筒形滤芯，包括筒形的骨架312，骨架312的外部套装有滤网311，骨架312与滤网311的轴向端部密封焊接，滤网311的左端焊接有环形的左压环314，右端焊接有环形的右压环313。具体装配时，将左压环314焊接在左端盖32上，右压环313焊接在右端盖33上。滤芯31与壳体100之间形成了与介质进口11相连通的环形空间。

[0035] 在使用时，将过滤器与系统(如阀控系统)相连后，外部的液体由介质进口11进入滤芯31与壳体100之间的环形空间中，然后径向穿过滤网311进入滤芯31的内腔中，然后由滤芯31的左端端口流出并最终由介质出口12流入系统中。在系统正常运行的过程中，环境温度变化会引起系统内部压力过大，为了避免系统内部压力骤变对系统中的零部件(如阀控系统中的单向阀或电磁阀等)造成较大的冲击，缩短零部件的使用寿命，在右端盖33内设置缓冲储能结构，具体如下。

[0036] 在右端盖33上开设槽口朝左的凹槽(本实施例中，凹槽为圆形凹槽，其他实施例中，凹槽可以为方形槽)，在凹槽内装配有活塞37，活塞37可以在凹槽内左右滑动，活塞37的外部布置有活塞密封圈310，保证活塞37两侧腔体的相互独立。活塞37的右侧侧面以及凹槽的槽壁和槽底构成了密闭气腔500。为了增大密闭气腔500的容积，本实施例中，在活塞37的右端端面上设置扩容凹槽，扩容凹槽的槽口朝右，扩容凹槽的内部构成了密闭气腔500的一部分，能够增大密闭气腔的容积。

[0037] 本发明中，为了防止活塞37由凹槽内脱出，在凹槽的槽壁上设置有挡环38和挡圈39，挡环38位于挡圈39的右端，挡环38为刚性结构，通过与凹槽过盈配合强装入凹槽内，为了避免挡环38受力过大而脱出，设置挡圈39，挡圈39为弹性件，挡圈39嵌装在凹槽槽壁上的环形槽内，挡圈39的内径小于挡环38的外径，能够防止挡环38以及活塞37脱出。挡环38和挡圈39共同构成了限位挡止结构。

[0038] 为了方便对活塞37的拆卸和后续的维护检修，在活塞37的外部设置有连接凸起400，本实施例中，连接凸起400和活塞37一体成型，当然，在其他实施例中，连接凸起400和活塞37之间可以采用胶粘或焊接等方式固定。在连接凸起400上开设有内螺纹，在维修更换时，首先伸入拆装工具，将挡圈39由环形槽中拆出，然后从滤芯组件300的左端端口向内伸入拆卸工具，拆卸工具旋拧在连接凸起400内，然后向外拉出活塞37。连接凸起400上设有内螺纹的部分构成了连接部，当然，在其他实施例中，连接部可以为设有外螺纹的部分。连接部的具体结构可以根据实际情况进行改变，如外部的拆卸工装为卡爪式的结构时，连接部上可以设置与卡爪配合的销孔。

[0039] 在设置缓冲储能结构后，当系统内的压力过大时，能够驱动活塞37动作以压缩密闭气腔500内的气体，对系统内的高压进行一定程度的缓冲，当系统内的高压释放后，活塞37在密闭气腔500内压缩气体的作用下反向移动，最终达到平衡状态或者达到挡环38处。

[0040] 由图1中可以看出，为了进一步增加密闭气腔500的容积，压盖36设计为环形结构。

同时，由图3中能够看出，右端盖33包括形成密闭气腔500的筒状主体部分，还包括设置在筒状主体部分和壳体100之间的环形连接部分，筒状主体部分和环形连接部分一体成型。筒状主体部分的右端伸入到压盖36的环形空间内，密闭气腔500的容积随之增加。将压盖36设计为环形结构，能够在不增加过滤器的整体轴向长度的基础上增大密闭气腔500的容积。

[0041] 本发明中，出于减重的考虑，无论是右端盖33还是压盖36上均设置减重槽。

[0042] 本发明中，滤芯组件300的左端与壳体100之间为轴向密封，有利于滤芯组件300与壳体100之间的装配和拆卸。现有技术中左端端盖与壳体之间大多采用周向密封，但是构成周向密封的密封圈在装入过程中容易脱落或者被挤出密封槽，装配后也无法确认密封圈的密封状态。

[0043] 本发明中周向密封圈均采用双O形圈密封的形式，增强了过滤器的密封性能，有效减少了系统的泄露，提高了产品性能。

[0044] 本实施例中，左端盖构成了第一端盖，右端盖构成了第二端盖，第二端盖上设置的凹槽形成了端盖凹槽。其他实施例中，可以在活塞与第二端盖之间设置弹性件(如压簧或拉簧等)，当活塞向右移动时能够驱动弹性件储能，在系统压力变小后弹性件储能释放，推动活塞向左移动。当然，在其他实施例中，可以既设置密闭气腔，又设置弹性件。本实施例中，活塞向右移动的行程为正向移动行程，向左移动的行程为反向移动行程。

[0045] 本发明过滤器用滤芯组件的具体实施例，滤芯组件的结构与上述实施例中的一致，其内容不再赘述。

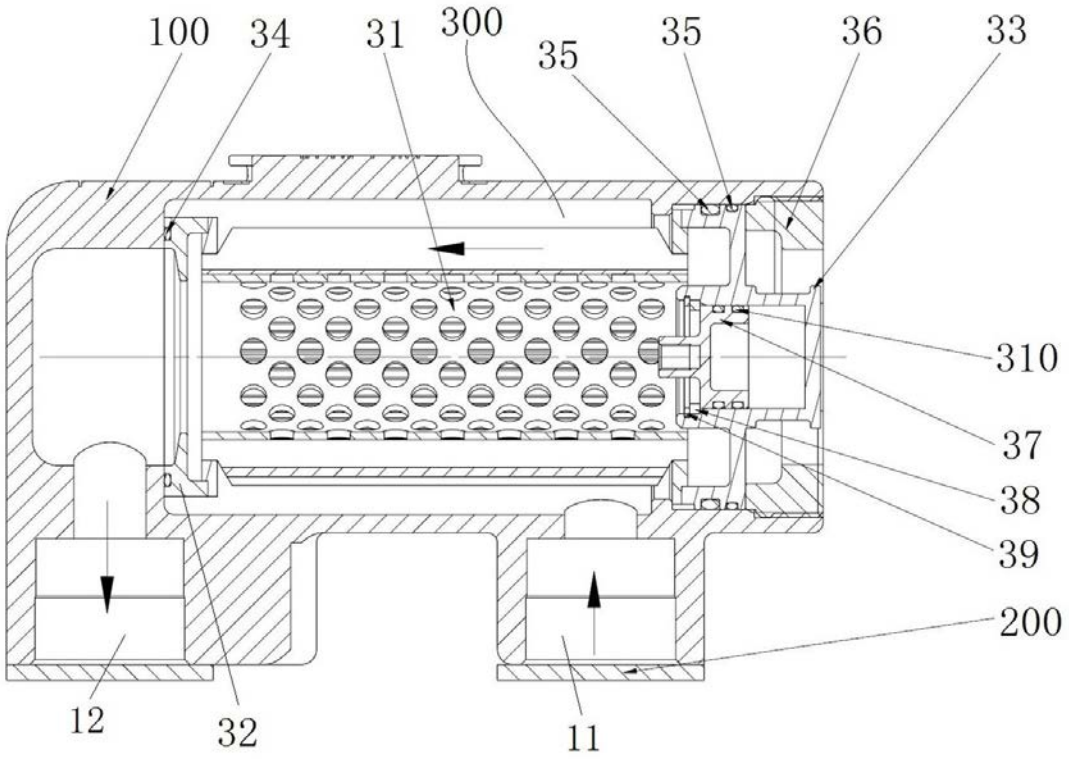


图1

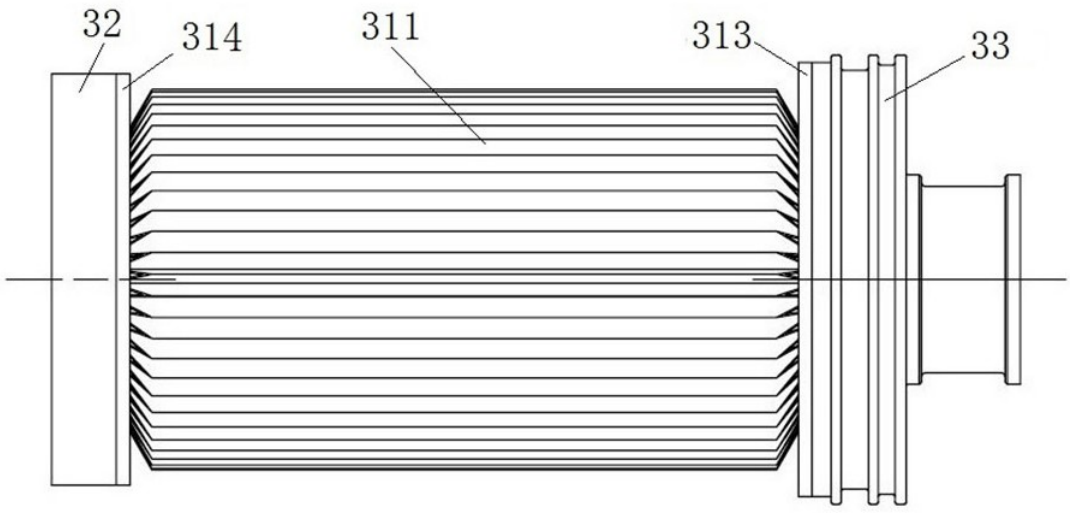


图2

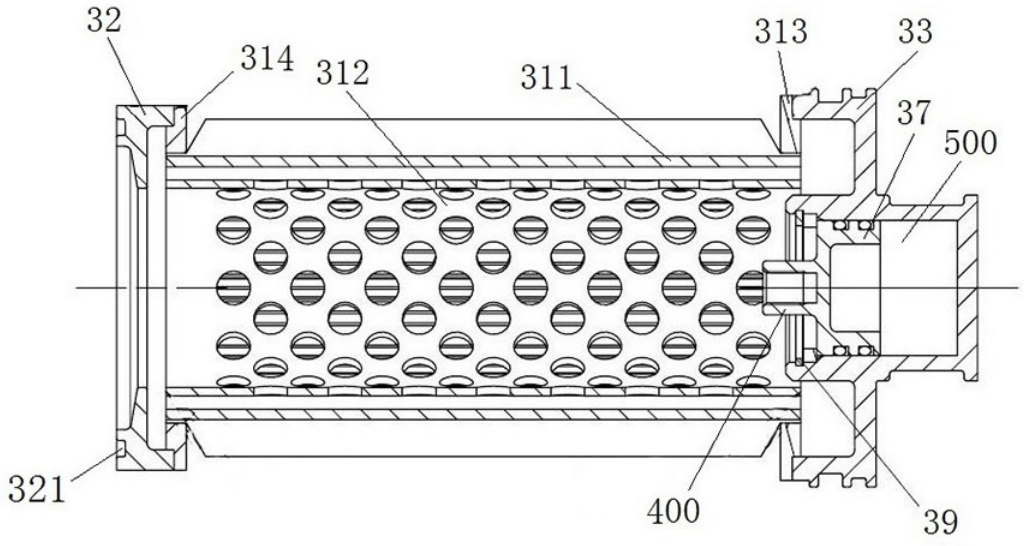


图3