



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107073359 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201580050341.2

(22)申请日 2015.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107073359 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据  
102014013628.0 2014.09.19 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.03.17

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/069129 2015.08.20

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/041728 DE 2016.03.24

(73)专利权人 曼·胡默尔有限公司  
地址 德国路德维希堡

(72)发明人 M.魏因多夫 P.特劳特曼  
R.萨洛姆

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 董均华 邓雪萌

(51)Int.Cl.  
B01D 17/02(2006.01)  
B01D 35/153(2006.01)  
B01D 36/00(2006.01)  
F02M 37/28(2019.01)

(56)对比文件  
CN 2383569 Y,2000.06.21,  
GB 848817 A,1960.09.21,  
审查员 朱红霞

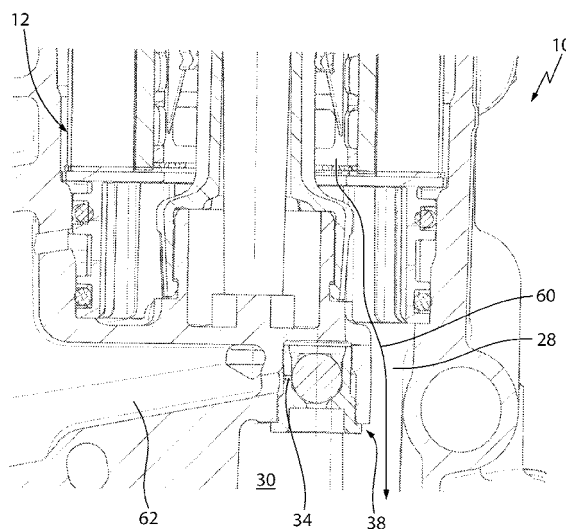
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

借助于浮阀的带溢水保护功能的水分离器

(57)摘要

本发明涉及水分离器(10),特别地呈用于机动车辆的燃料滤清器的形式。水分离器(10)具有集水室(30)。集水室(30)相对于排水贯通开口(34)由溢流阀(38)关闭。溢流阀(38)具有浮子(44),该浮子轻于水但是重于燃料,特别地重于柴油燃料。随着集水室(30)中的水积聚,浮子(44)上升并打开与溢流阀(38)流体连接的排水贯通开口(34),且使得能经由其来排水。相反的,燃料不会打开溢流阀(38),使得仅在水积聚的情况下才经由排水贯通开口(34)实现从水分离器(10)中的排水,且因此极大提高了水分离器的效率。优选排水贯通开口(34)与机动车辆的燃料箱流体连接。为从集水室(30)定期进行排水,优选此燃料箱与水排放装置连接。



1. 一种用于包含在燃料中的水的水分离器(10),其包括:
  - a) 水分离器壳体(14);
  - b) 分离器元件(12),其布置在所述水分离器壳体(14)中;
  - c) 集水室(30),在所述水分离器(10)的操作中,所述集水室布置在所述分离器元件(12)下方并通过集水室贯通开口(28)与所述分离器元件(12)流体地连接;
  - d) 排水贯通开口(34),其用于从所述水分离器(10)进行排水,所述排水贯通开口的一端从所述水分离器(10)中出来,且其另一端通过溢流阀(38)与所述集水室(30)流体地连接;
  - e) 浮子(44),其在所述溢流阀(38)中用于关闭所述排水贯通开口(34),其中,所述浮子(44)的平均密度达到大于 $700\text{ kg/m}^3$ 且小于 $1,000\text{ kg/m}^3$ ,使得在达到所述溢流阀(38)处的充水位时,则所述浮子(44)打开所述集水室(30)与排水贯通开口(34)之间的连接,除了排水贯通开口(34),水分离器(10)包括水排放装置,用于至少部分地排放收集在所述集水室(30)中的水。
2. 根据权利要求1所述的水分离器,其中,所述浮子(44)的所述平均密度达到大于 $819\text{ kg/m}^3$ 。
3. 根据权利要求1或2所述的水分离器,其中,所述溢流阀(38)包括具有密封表面(50)的阀座(46),所述密封表面的几何结构至少部分地与所述浮子(44)的外侧互补。
4. 根据权利要求3所述的水分离器,其中,所述阀座(46)实现在所述水分离器壳体(14)中。
5. 根据权利要求3所述的水分离器,其中,所述阀座(46)由所述溢流阀(38)的插入构件(48)形成,其中,所述插入构件(48)与所述水分离器壳体(14)连接。
6. 根据权利要求5所述的水分离器,其中,所述排水贯通开口(34)至少部分地形成在所述插入构件(48)中。
7. 根据权利要求1或2所述的水分离器,其中,位于集水室(30)与浮子(44)之间的所述集水室贯通开口(28)包括小于 $7\text{ mm}^2$ 的横截面表面积、挡板和/或曲径。
8. 根据权利要求1或2所述的水分离器,其中,所述水分离器(10)包括燃料箱和与所述燃料箱流体地连接的回流管路(62),其中,所述排水贯通开口(34)与所述回流管路(62)流体地连接。
9. 根据权利要求1或2所述的水分离器,其中,所述分离器元件(12)包括筛管(24)和支撑管(22),这两者之间形成有水分离间隙(26),其中,所述水分离间隙(26)与所述集水室(30)流体地连接。

## 借助于浮阀的带溢水保护功能的水分离器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分离包含在燃料中的水的水分离器。

### 背景技术

[0002] 给水分离器配置排水装置是众所周知的。例如,DE 600 26 724 T2公开了水分离燃料滤清器,其具有用于分离出的水的集水室。由传感器检测达到集水室中的最大充水位。然后,水分离器的泵将水从集水室抽出。

[0003] DE 10 2010 047 354 B3公开了另外的燃料滤清器系统。所已知的燃料滤清器系统包括排水管路。燃料滤清器系统包括可根据排水管路的压力来进行控制的可双向关闭阀。

[0004] 此外,给用于分离包含在燃料中的水的水分离器提供浮阀是众所周知的。

[0005] 例如,DE 20 2011 104 600 U1和DE 32 17 162 A1公开了水分离燃料滤清器。分离出的水收集在滤清器壳体的底部处。排水阀布置在这个底部处,在水收集在底部的情况下,所述排水阀借助于浮球打开。

[0006] DE 11 2010 003 359 T5公开了具有浮阀的燃料滤清器,所述浮阀防止燃料进入集水室。

[0007] DE 10 2008 020 233 A1公开了具有蒸发装置的水分离器。所述水分离器包括位于蒸气出口处的浮阀,以便防止蒸发的柴油会到达环境中。

[0008] US 5,705, 056 A公开了具有出口阀的水分离器。在集水时,则通过浮阀打开所述出口阀。

[0009] 最后,EP 0 060 106 A2公开了具有排水曲径(labyrinth)的水分离器。分离器元件布置在所述排水曲径上方,而集水室布置在所述排水曲径下方。在所述排水曲径中,设有若干球以便防止燃料下沉到集水室中以及来加速水的下沉。

[0010] 在已知的具有浮阀的水分离器中,分离器元件、集水室和分离器元件与集水室之间的流体连接件相对于彼此串联地布置,其中,浮阀控制到集水室的入口或从集水室的出口。因此,仅为分离出的水提供从水分离器出来的一个流出路径。当这一个流出路径发生故障时,例如,由于集水室满了且忽视了维护信号,则会发生水分离器的故障。

[0011] 在此背景下,WO 2010/020489 A1公开了一种具有集水室的水分离器,所述集水室在底部设有水出口且在顶部设有燃料出口,使得即使水分离器已满时,集水室仍能够继续操作。然而,在WO 2010/020489 A1中,在平静流的情况下,集水室操作为分离器元件。由于燃料的回流,因此会产生一定的流。

### 发明内容

[0012] 因此,本发明的目标是提供一种具有显著改进的效率的水分离器,所述水分离器在集水室不排水的情况下仍然不会发生故障。

[0013] 此目标是通过具有权利要求1的特征的水分离器所解决的。从属权利要求提供方

便的实施例。

[0014] 因此,根据本发明的目标是通过一种用于分离包含在燃料中的水的水分离器所解决的,所述水分离器包括:

[0015] a) 水分离器壳体;

[0016] b) 分离器元件,其布置在水分离器壳体中;

[0017] c) 集水室,在水分离器的操作中,所述集水室布置在分离器元件下方,并且通过集水室贯通开口与分离器元件流体地连接;

[0018] d) 排水贯通开口,其用于将水从水分离器排出,所述排水贯通开口的一端从水分离器中出来且其另一端通过溢流阀与集水室流体地连接;

[0019] e) 在溢流阀中用于关闭排水贯通开口的浮子,其中,所述浮子的平均密度达到大于 $700 \text{ kg/m}^3$ 且小于 $1,000 \text{ kg/m}^3$ ,使得所述浮子在达到溢流阀处的充水位时即刻打开集水室与排水贯通开口之间的连接。

[0020] 借助于浮子,使溢流阀打开的仅仅是水,而非燃料。因此,显著改进了水分离器的效率。同时,由于借助于溢流阀来进行排水,所以即使当并不实施对已装满的集水室的排水时,仍确保水分离器的功能。此外,当从水箱中溅出的水被吸入到水分离器中时,根据本发明的水分离器保护机动车辆的喷射系统,这是由于溢流阀防止水被抽吸至喷射系统。因此保护喷射系统以防止腐蚀。

[0021] 浮子的大于 $700 \text{ kg/m}^3$ 且小于 $1,000 \text{ kg/m}^3$ 的平均密度对应于机动车辆中所使用的燃料的密度。优选地,浮子的平均密度大于 $819 \text{ kg/m}^3$ 且小于 $1,000 \text{ kg/m}^3$ 。在这种情况下,使浮子浮起的是水,而非柴油燃料。特别优选地,浮子的平均密度大于 $875 \text{ kg/m}^3$ 且小于 $885 \text{ kg/m}^3$ 。

[0022] 排水贯通开口在溢流阀中能够与集水室贯通开口岔开。在这种情况下,水分离器具有特别简单的构造。

[0023] 浮子能够实现成非均质的。例如,浮子能够包括第一材料的芯和另一材料的包层。然而,为了简化浮子的制造,浮子优选地包括具有均质密度的单一材料。当浮子由聚丙烯制成时,能够特别简单地制造浮子。

[0024] 当浮子为球形时,溢流阀具有特别简单的构造。在这种情况下,不必提供用于浮子的取向的导向件。

[0025] 当溢流阀包括具有密封表面的阀座时,进一步简化了水分离器的制造,其中所述密封表面的几何结构至少部分地与浮子的外侧互补。优选地,密封表面实现为用于接收球形浮子的部分球形表面的形式。

[0026] 阀座能够形成在水分离器壳体中。在这种情况下,排水贯通开口至少部分地形成于水分离器壳体中。

[0027] 可替代地,阀座能够实现为溢流阀的插入构件,其中,所述插入构件与水分离器壳体连接。借助于插入构件,避免了水分离器壳体的复杂构型或铣出零件,使得能够显著简化水分离器的制造。在这种情况下,排水贯通开口至少部分地形成于插入构件中。

[0028] 优选地借助于至少一个螺纹连接件将插入构件紧固到水分离器壳体。可替代地或额外地,能够通过水分离器壳体中的径向压槽来紧固插入构件。

[0029] 为了使溢流阀阀座的故障致动的风险降到最低,位于集水室与浮子之间的集水室

贯通开口能够具有小于7 mm<sup>2</sup>的横截面表面积、挡板和/或曲径。

[0030] 溢流阀能够布置在集水室的顶层上面。

[0031] 在本发明的另外的实施例中,水分离器壳体可包括位于分离器元件与集水室之间的环形通道,其中,溢流阀与所述环形通道流体地连接且布置在分离器元件与集水室之间。

[0032] 环形通道能够实现为相对于集水室部分地关闭。

[0033] 特别优选地,除排水贯通开口之外,水分离器还包括水排放装置,所述水排放装置用于收集在集水室中的水的至少部分的排出。因此,借助于水排放装置,实现了对集水室的“普通”排水。在水分离器的操作中,水排放装置优选地布置或实现在集水室下方,使得在没有集水室的泵的情况下能够将水从集水室排出。

[0034] 在本发明的特别优选的实施例中,在水分离器的操作中,水排放装置布置在溢流阀下方。进一步优选地,在水分离器的操作中,水排放装置布置在排水贯通开口下方。

[0035] 在此背景下,水排放装置可包括位于集水室的底部区域中的排放开口。

[0036] 对此可替代地或额外地,水排放装置能够包括排放通道,借助于所述排放通道,能够向上穿过水分离器来排放收集在集水室中的水,其中,所述排放通道至少部分地形成在水分离器壳体中和/或分离器元件中。

[0037] 特别优选地,水分离器包括燃料箱和与燃料箱流体地连接的回流管路,其中,排放贯通开口与回流管路流体地连接。因此,排放贯通开口最终通向燃料箱中。在这种情况下,对于经由排放贯通开口来排放的水而言不需要水排放件。

[0038] 在本发明的另外的优选实施例中,水分离器包括用于检测水分离器中的充水位的水位传感器。所述水位传感器优选地布置在集水室中。当水位传感器关于水分离器的纵向轴线居中地布置时,简化水分离器的制造。

[0039] 优选地,在水分离器的操作中,水位传感器布置在溢流阀下方,特别优选地布置在排放贯通开口下方。

[0040] 分离器元件可包括筛管和支撑管,在这两者之间形成水分离间隙,其中,所述水分离间隙与集水室流体地连接。

[0041] 为了提高水分离率,分离器元件优选地包括聚结介质。

[0042] 进一步优选地,分离器元件包括滤清器介质,使得除水分离之外还将污垢从燃料中滤除。

## 附图说明

[0043] 本发明的另外的特征和优点能够从以下对本发明的几个实施例的详细描述、从示出对本发明而言重要的细节的附图的各图以及从权利要求来得到理解。

[0044] 图示了附图中所图示的特征,使得根据本发明的特殊性能变得清晰可见。在本发明的变型中,能够通过其自身以单独的方式或以其中若干组合的方式来实现各种特征。

[0045] 附图中示出了:

[0046] 图1是具有水分离器壳体和溢流阀的水分离器的第一实施例的剖视图,其中,溢流阀的阀座形成在水分离器壳体中;

[0047] 图2是具有溢流阀的水分离器的第二实施例的剖视图,其中,溢流阀的阀座形成在插入构件中;

[0048] 图3是图2的溢流阀的放大图示;以及

[0049] 图4是具有溢流阀的水分离器的第三实施例的剖视图,其中,溢流阀的阀座形成在插入构件中且集水室贯通开口以与溢流阀相邻的方式延伸。

### 具体实施方式

[0050] 图1示出了呈燃料滤清器的形式的水分离器10。水分离器10包括分离器元件12。分离器元件12布置在水分离器壳体14中。

[0051] 分离器元件12呈滤清器元件的形式,更精确地呈圆形滤清器元件的形式。在此背景下,分离器元件12实现为基本上与其中心滤清器元件纵向轴线16成轴对称。分离器元件12包括用于使污垢从燃料分离的滤清器介质18。滤清器介质18具有流体地布置在其下游的聚结介质20。在所述聚结介质20上形成包含在燃料中的且将与燃料分离的水的水滴。聚结介质20径向地(即,垂直于中心滤清器元件纵向轴线16)支撑在支撑管22上。在相对于支撑管22径向向内移位处,分离器元件12具有筛管24。在支撑管22与筛管24之间存在水分离间隙26。

[0052] 在分离器元件12处分离的水流经水分离间隙26,再进一步流经集水室贯通开口28进入到集水室30中。与燃料分离的水因此收集在集水室30中。可由水分离器10的水位电极(未示出)来检测达到集水室30中的预定充水位。检测到达到集水室30的预定充水位触发维护消息。然后,能够借助于位于集水室30的底部区域32中的水排放装置(未示出)在车间中排放与燃料分离的水。在此背景下,水排放装置优选地呈塞子、龙头或阀的形式。

[0053] 当集水室30未排空时,在大多数已知的水分离器中,水分离器的损坏是由进一步上升的水位所导致。在此背景下,水分离器中的水会发生冻结和/或水可“闯入”喷射系统中,从而造成喷射系统中的腐蚀效应。可替代地,所忽视的维护信号能够与关闭使用燃料进行操作的内燃机相关联。

[0054] 与此不同,根据本发明的水分离器即使在忽视了维护信号的情况下仍能够继续安全操作。出于此目的,水分离器10包括排水贯通开口34。节流阀36布置在排水贯通开口34中以便调节排水量。节流阀36被设计成呈压配节流阀的形式。排水贯通开口34的一端与燃料箱(未示出)流体地连接,且另一端与溢流阀38流体地连接。

[0055] 溢流阀38布置在水分离器壳体14的环形通道40中。在底侧处的环形通道40被实现为至少部分地由集水室30的顶层42所关闭。

[0056] 溢流阀38仅示意性地图示于图1中。其包括浮子44。浮子44为球形。在图1中,浮子44被示为在上部位置(其在图1中由附图标记44指示)和下部位置中。浮子44的下部位置对应于浮子44“在通常操作中”的位置,即集水室30没有过满。浮子44在这种状态下就座于溢流阀38的阀座46中,并相对于集水室贯通开口28密封住排水贯通开口34。

[0057] 浮子44具有在 $700 \text{ kg/m}^3$ 与 $800 \text{ kg/m}^3$ 之间的平均密度。浮子44因此轻于水且重于柴油燃料。浮子44因此在柴油燃料中不上升,而其将随着水位增加上升并打开溢流阀38在集水室贯通开口28与排水贯通开口34之间的流体连接,使得能够经由排水贯通开口34来排水。因此,没有燃料通过排水贯通开口34从分离器10流出而回到燃料箱中。

[0058] 图2示出另一水分离器10的一部分。水分离器10包括液力地(fluidically)布置在集水室贯通开口28与集水室30之间的溢流阀38。此外,溢流阀28与排水贯通开口34连接。溢

流阀38被紧固在集水室30的顶层42中。在水分离器10的操作状态下,溢流阀38的浮子44定位在顶层42上方。

[0059] 图3示出图2的水分离器10的极大程度放大的图示。图3图示了溢流阀38以构造上特别简单的构型被设计,因为其具有插入构件48,具有用于浮子44的密封表面50的阀座46形成于所述插入构件中。因此,与根据图1的水分离器10的实施例不同,阀座46必须不能实现在水分离器壳体14中。通过第一螺纹连接件52和第二螺纹连接件54将插入构件48紧固到水分离器壳体14。可替代地或额外地,能够通过水分离器壳体14中的径向压槽(未示出)来紧固插入构件48。

[0060] 插入构件48在其中心纵向轴线56的方向上包括第一贯通开口58,所述第一贯通开口的一端与集水室贯通开口28流体地连接,且另一端与集水室30连接。在插入构件48中,横向于其纵向轴线56的方向上(特别地,垂直于其纵向轴线56的方向),形成排水贯通开口34。根据图3,排水贯通开口34由浮子44关闭。然而,浮子44在所积聚的水中上升引起第一贯通开口58与排水贯通开口34之间的流体连接,使得能够从集水室30来进行排水(见图2)。

[0061] 图4示出了另一水分离器10。根据图4的水分离器10对应于根据图2的水分离器10。箭头60指示经分离器元件12分离的水进入集水室30中的路径。

[0062] 与根据图2的水分离器10不同,集水室贯通开口28并不延伸穿过溢流阀38,而是绕过溢流阀38。因此,集水室38中积聚的燃料能够因此通过集水室贯通开口28向上移位到分离器元件12,其中,指示“向上”是相对于水分离器10的操作状态而言的。另一方面,集水室30中积聚的水经由排水贯通开口34被引导到回流管路62中,所述回流管路延伸到燃料箱(未示出)中。

[0063] 概括而言,本发明涉及水分离器,特别地呈用于机动车辆的燃料滤清器的形式。水分离器包括集水室。集水室相对于排水贯通开口由溢流阀关闭。溢流阀包括浮子,所述浮子轻于水但是重于燃料,特别地重于柴油燃料。随着集水室中的水积聚,浮子上升,并打开与溢流阀流体地连接的排水贯通开口,并且使得能够经由所述排水贯通开口来排水。另一方面,燃料不会打开溢流阀,使得仅在水积聚的情况下才经由排水贯通开口实现从水分离器中的排水,从而使得极大地改进了水分离器的效率。排水贯通开口优选地与机动车辆的燃料箱流体地连接。为从集水室定期进行水排放,后者优选地与水排放装置连接。

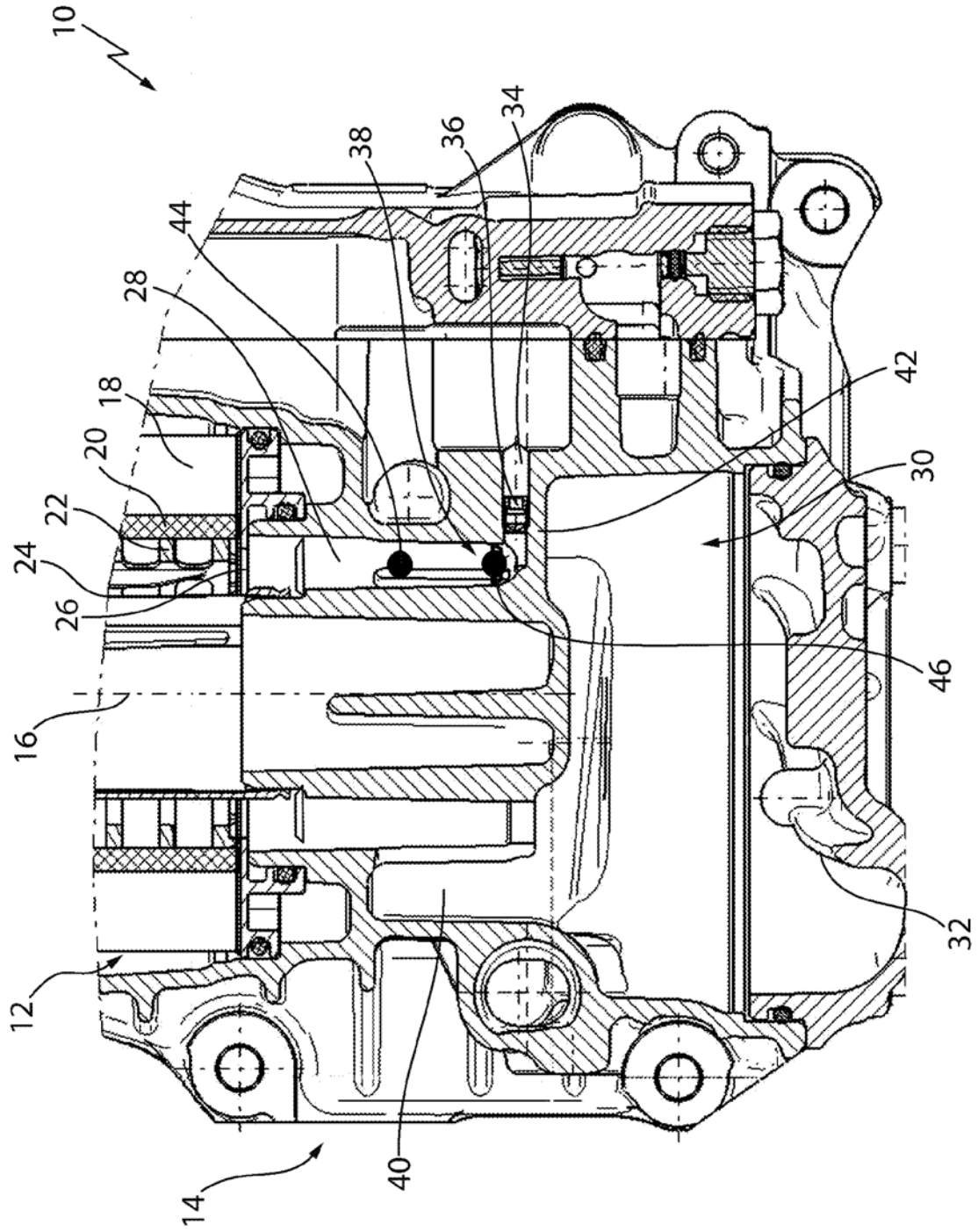


图 1



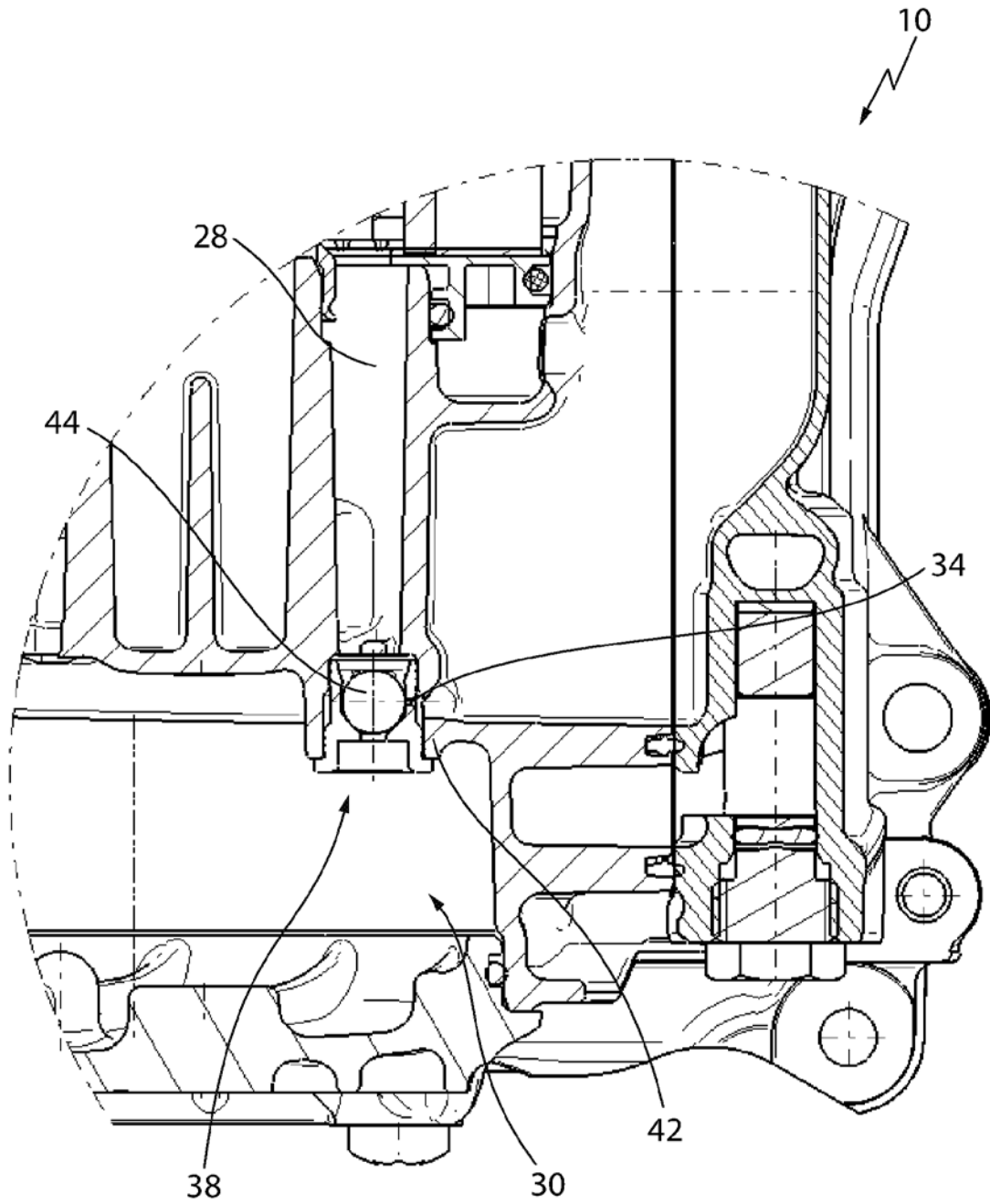


图 2

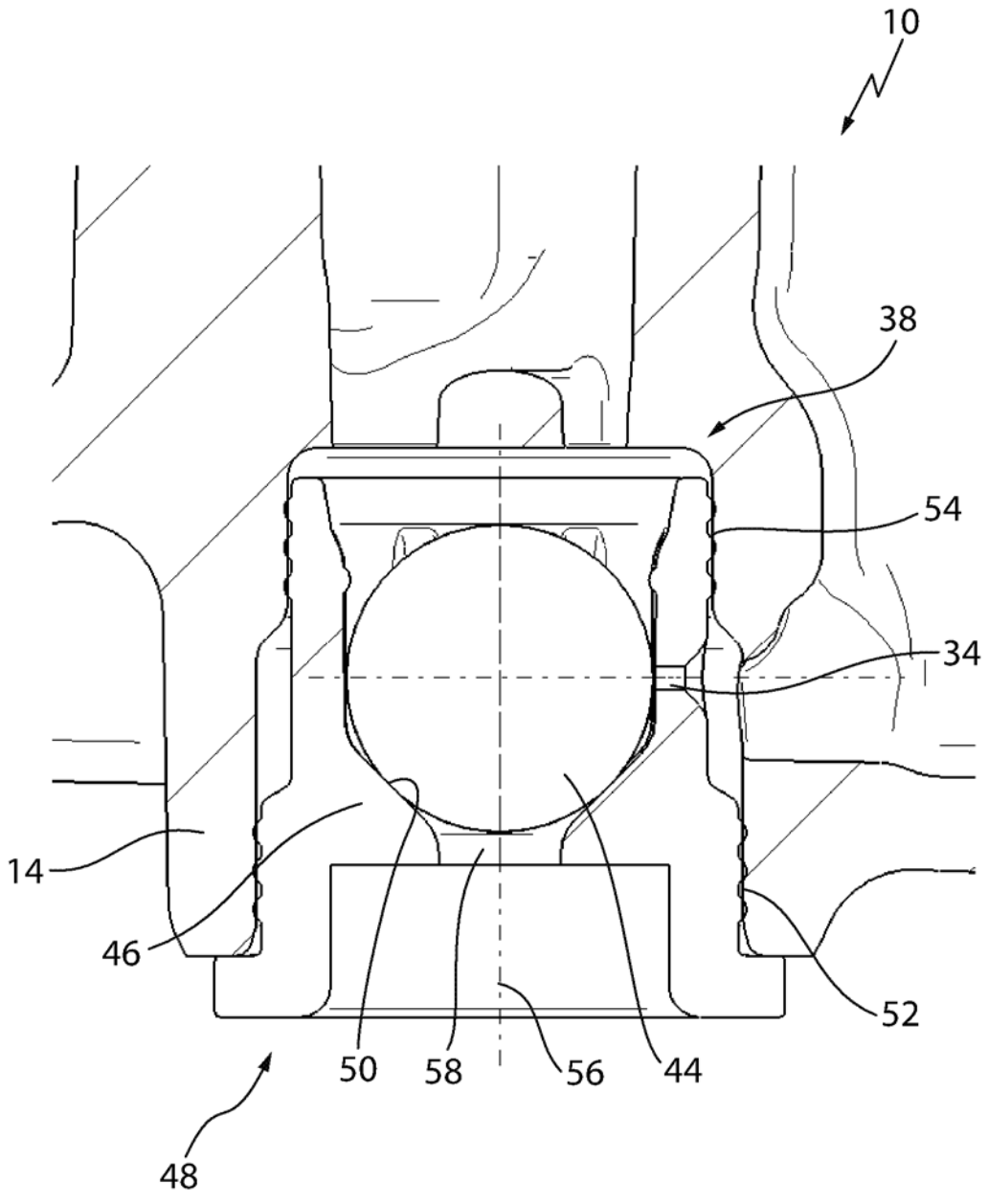


图 3

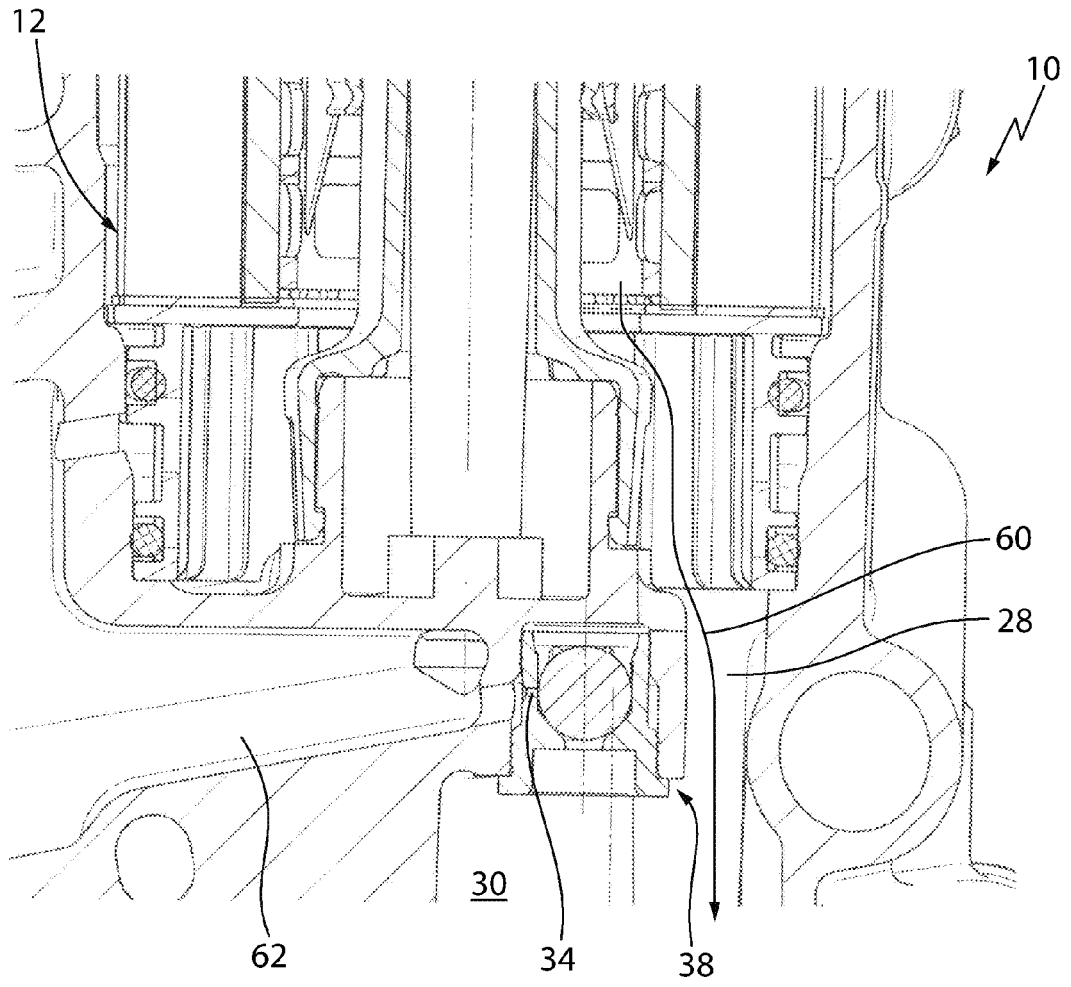


图 4