



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575787 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201080038151. 6

(22) 申请日 2010. 08. 24

(30) 优先权数据

102009038780. 3 2009. 08. 25 DE

61/236, 746 2009. 08. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/062332 2010. 08. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02011/023694 DE 2011. 03. 03

(73) 专利权人 空中客车德国运营有限责任公司

地址 德国汉堡

(72) 发明人 于尔根·劳德

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 田军锋

(51) Int. Cl.

F16K 17/30 (2006. 01)

G05D 7/01 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2833289 Y, 2006. 11. 01, 全文.

CN 1987176 A, 2007. 06. 27, 全文.

US 3424496 A, 1969. 01. 28, 全文.

US 5099875 A, 1992. 03. 31, 全文.

FI 833619 A, 1984. 05. 31, 全文.

审查员 李星

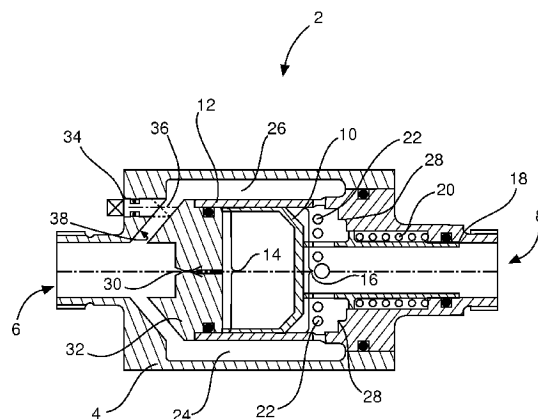
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

防止管道破裂的装置

(57) 摘要

一种流体通流的防止管道破裂的装置 (2) 具有两个或更多流道 (24、26) 以及关闭元件 (10)，在超过所允许的体积流量时，关闭元件中断流体的通流。流道 (24、26) 中的至少一个可由检验封闭件 (34、56、64、70) 关闭，以便提高在余下的流道 (24、26) 中的流速，并且为了检验的目的而迫使关闭元件 (10) 运动到关闭状态中。由此，用于在复杂的流体通流系统中防止管道破裂的装置 (2) 可以例如在原位对其有规定的功能进行检查。



1. 防止管道破裂的装置(2),具有带有入流口(6)和出流口(8)的壳体(4);

其特征在于,所述装置具有:

- 能运动地支承在所述壳体(4)中的关闭元件(10),所述关闭元件(10)具有朝向所述入流口(6)的端面(14)和朝向所述出流口(8)的关闭面(16);

- 至少两个流道(24、26),所述流道从所述入流口(6)延伸到所述出流口(8);

- 至少一个设置在所述流道(24、26)中的孔(22),用于产生从所述入流口(6)流到所述出流口(8)的流体的压降;以及

- 至少一个设置在所述出流口(8)和所述关闭元件(10)之间的支持元件(18);

其中,所述流体的靠近所述入流口(6)处的入流压力作用到所述关闭元件(10)的所述端面(14)上,并且所述流体的靠近所述出流口(8)处的出流压力作用到所述关闭元件(10)的所述关闭面(16)上;

其中,所述支持元件(18)尺寸被确定成,使得在入流压力和出流压力之间的预先规定的最小差值的情况下,所述关闭元件(10)克服所述支持元件(18)的支持力朝着所述出流口(8)运动到关闭状态中;

其中,此外所述装置(2)具有至少一个检验封闭件(34、56、64、70),所述检验封闭件封闭所述流道(24、26)中的至少一个,从而提高在余下的流道(24、26)中的流速,增大通过所述孔(22)的所述压降,并且由此引起所述关闭元件(10)运动到所述关闭状态中。

2. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述关闭元件(10)能运动地支承在所述壳体(4)的通过盖(32)关闭的衬套区段(12)中,

其中,所述盖(32)具有用于对流体的通流进行节流的节流阀(30)。

3. 根据权利要求1或2所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)能运动地设置在所述壳体(4)处,并且通过所述检验封闭件(34、56、64、70)运动到关闭位置中或到打开位置中实现所述流道(24、26)的关闭或打开。

4. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)能转动地支承,并且具有封闭面(36),所述封闭面在打开位置中与相应的所述流道(24、26)的环绕的壁齐平地闭合,并且在关闭位置中封闭相应的所述流道(24、26)。

5. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)能够纵向地偏转到相应的所述流道(24、26)中用于关闭。

6. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)弹性地支承,并且无外界作用地自行从其关闭位置返回到其打开位置中。

7. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)构造成,使得在关闭位置中能够清楚地看到警告色。

8. 根据权利要求1所述的装置(2),

其中,所述检验封闭件(34、56、64、70)构造成,使得所述检验封闭件仅能通过特殊的工具移动到关闭位置中,并且所述特殊的工具也仅在打开位置中又能从所述检验封闭件(34、56、64、70)取下。

9. 用于检验在液压系统中的一个或多个防止管道破裂的装置(2)的方法,具有开始运行所述系统的步骤;

其特征在于,所述方法具有如下步骤:

- 关闭所有的检验封闭件(34、56、64、70);
- 检验所述装置(2)的反应;
- 中断所述系统的运行。

10. 根据权利要求1至8之一所述的装置(2)用于在飞机(50)的液压系统(52)中防止管道破裂的应用。

11. 飞机(50),所述飞机具有至少一个液压系统(52)、至少一个液压管道(54)和至少一个位于所述液压管道处的防止管道破裂的装置(2),所述装置适用于在原位执行功能检验,具有带有入流口(6)和出流口(8)的壳体(4);

其特征在于,所述装置具有:

- 能运动地支承在所述壳体(4)中的关闭元件(10),所述关闭元件(10)具有朝向所述入流口(6)的端面 and 朝向所述出流口(8)的关闭面(16);
- 至少两个流道(24、26),所述流道从所述入流口(6)延伸到所述出流口(8);
- 至少一个设置在所述流道(24、26)中的孔(22),用于产生从所述入流口(6)流到所述出流口(8)的流体的压降;以及
- 至少一个设置在所述出流口(8)和所述关闭元件(10)之间的支持元件(18);

其中,所述流体的靠近所述入流口(6)处的入流压力作用到所述关闭元件(10)的所述端面(14)上,并且所述流体的靠近所述出流口(8)处的出流压力作用到所述关闭元件(10)的所述关闭面(16)上;

其中,所述支持元件(18)尺寸被确定成,使得在入流压力和出流压力之间的预先规定的最小差值的情况下,所述关闭元件(10)克服所述支持元件(18)的支持力朝着所述出流口(8)运动到关闭状态中;

其中,此外所述装置(2)具有至少一个检验封闭件(34、56、64、70),所述检验封闭件封闭所述流道(24、26)中的至少一个,从而提高在余下的流道(24、26)中的流速,增大通过所述孔(22)的所述压降,并且由此引起所述关闭元件(10)运动到所述关闭状态中。

防止管道破裂的装置

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求申请日为 2009 年 8 月 25 日,申请号为 102009038780.3 的德国专利申请和申请日为 2009 年 8 月 25 日,申请号为 61/236,746 的美国临时专利申请的优先权,它们的内容通过参引并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种防止管道破裂的装置、一种用于检验防止管道破裂的装置的方法、这种防止管道破裂的装置的应用以及具有至少一个防止管道破裂的装置的飞机,对此,所述防止管道破裂的装置适用于执行依据本发明的方法。

背景技术

[0004] 在一系列设置有流体通流的管道的设备和系统中经常使用所谓的防管道破裂装置。所述防管道破裂装置不仅在例如洗衣机或洗碗机的家庭应用中公知,而且在要求高的飞机液压系统中公知。在那里,所述防管道破裂装置也称为概念“液压保险装置 (hydraulic fuse)”。其目的是,如果管道破裂,则阻止流体完全从破裂部位流出。此外,在飞机中的液压系统中使用的情况下,应通过这种防管道破裂装置确保,能够通过自动封闭受损的支管或诸如此类来对所有物理地设置在防管道破裂装置之前的消耗器继续供应液压液体。

[0005] 这种防管道破裂装置通常具有内部的关闭元件,在超过限定的体积流量时,所述关闭元件自动处于关闭状态中,进而终止进一步的流体损耗。然而,特别在飞机中以及其他安全相关的系统中使用时产生以下问题,即这种防管道破裂装置在安装在液压系统中的状态下(在原位)不能得到检查。在常规条件下,不能产生关闭防管道破裂装置的体积流。

发明内容

[0006] 相应地,本发明目的是减少或完全消除上述缺点。因此,本发明的目的尤其在于,提出一种用于防止管道破裂的装置,其中,在安装状态的情况下实现安全检查,而所涉及的流体通流的系统的体积流量没有提高超过所允许的最大值。

[0007] 本发明通过一种用于防止管道破裂的装置来实现该目的,该装置具有壳体,该壳体具有入流口和出流口;能运动地支承在所述壳体中的关闭元件,所述关闭元件具有朝向入流口的端面和朝向出流口的关闭面;至少两个从所述入流口延伸到所述出流口的流道;至少一个设置在所述流道中的孔,用于产生从所述入流口流到所述出流口的流体的压降;以及至少一个设置在所述出流口和所述关闭元件之间的支持元件。此外,依据本发明的第一方面,所述装置具有至少一个检验封闭件,所述检验封闭件封闭所述流道中的至少一个,从而提高在余下的流道中所产生的流速,因此增大了通过所述孔造成的所述压降,并且由此引起所述关闭元件运动到所述关闭状态中。

[0008] 这种装置的基本工作原理在下面换而言之介绍。依据本发明的防止管道破裂的装置与管道串联接通,从而在正常情况下相应的流体仅无阻碍地流经装置。在装置的具有

用于流体的入流口和出流口的壳体中设置有可运动地支承的关闭元件。关闭元件具有面对入流口的端侧。此外,关闭元件具有面对出流口的关闭面。通过入流口流入到壳体中的流体通过至少两个流道围绕着关闭体流向出流口,并且在那里再次流出。在关闭元件和出流口之间的区域中设置有至少一个孔,流体必须流过所述孔。在这种情况下,由于增大的流速而产生压降。该压降基本上与流体的体积流量成二次方关系。液体的靠近入流口处的压力作用到关闭元件的端面上,并且靠近出流口处的、在已流经的孔后面的压力在相反方向上作用到关闭元件的关闭面上。附加地,支持元件的力作用到关闭面上,该力同样指向入流口或者指向关闭元件的端面。

[0009] 在正常情况下,也就是说在正常运行范围内的流体体积流量的情况下,多余的力作用到关闭面上,从而使得依据本发明的装置保持打开。支持元件的力如此地设定,使得在达到预定的最大体积流量时,所述多余的力增大,并且作用到所述关闭元件的端面上的力相当于或者略微地超过作用在关闭面上力。由此引起关闭元件运动到关闭状态中。

[0010] 在端面上的多余的力可由以下建立,即如前面已提及的,通过在关闭面和出流口之间的孔的压降基本上与体积流量成二次方的关系。因此,随着体积流量的增大,所产生的在入流压力和出流压力之间的压差增大,从而使得出流压力从特定的体积流量起足以使关闭元件克服总是成比例变小的、作用到关闭面上的复位力朝着关闭状态运动。

[0011] 在依据本发明的装置内的流道数量既不严格预先确定也不限制。然而,通过制造技术上的简化而有意义的是,使用例如两个或四个流道。不言而喻地,三个、五个、六个或更多流道也是可行的,这些流道可在需要时与多于一个的检验封闭件组合。在两个流道的示范性应用中,可通过封闭这些流道之一而使得在其余流道中的流速增加一倍,并且由此,所产生的通过孔的压降基本上变成四倍。入流口和出流口之间的相应的流体体积流量已足以在端面上产生多余的力,并且使关闭元件运动到其关闭状态中。

[0012] 依据本发明的装置相对于现有技术下的常规装置特征在于,在壳体中设置有检验封闭件,所述检验封闭件可封闭至少一个流道,以便提高在其余流道中的所产生的体积流量或者流速。基于在流速和压降之间的关系,流道的关闭造成明显提高的通过孔的在入流口和出流口之间的压降,并且导致实现在关闭元件的端面上的多余的力,从而使得关闭元件运动到其关闭状态中。这意味着,通过关闭检验封闭件在依据本发明的装置内部实现了促进关闭依据本发明的装置的状态。

[0013] 结构上简单的解决方案是非常有效的途径,以便可以在原位检查防止管道破裂的装置的功能性,而不需要将该装置拆卸或者局部拆卸。这给安全相关的设备的经营者、带有至少一个安全相关的液压系统或其他系统的飞机的经营者节省了明显的维护成本,而不必提高所述系统或设备的复杂性。

[0014] 为了阻止由于可能发生的在快速关闭或打开阀或诸如此类情况下的动力学效应在小体积流量峰值的情况下进行依据本发明的装置的短暂关闭,关闭元件能够可运动地支承在壳体中的衬套区段中,使得足够的流体必须流到衬套区段中来维持体积恒定,以便使关闭元件运动。流体的所述流动可以通过设置在关闭元件端侧上的、用于衬套区段的、具有集成在其中的并且指向入流口的节流阀的盖来限制,从而缓冲关闭元件的偏转。一旦达到或者超过最大体积流量并且在端面上存在多余的力,就将关闭元件推入到其关闭状态中,其中,在关闭元件和盖之间形成的空腔缓慢地填注以流体,并且在此,关闭元件的速度

受到限制。由此,可完全吸收所出现的压力峰值或者流量峰值。

[0015] 可以考虑的是,对于多个流道设有多个检验封闭件,从而必须关闭例如两个或者更多检验封闭件,以便能执行功能测试。

[0016] 在依据本发明的装置的特别有利的改进方案中,检验封闭件可运动地设置在壳体上,从而通过将检验封闭件运动到关闭位置中或者运动到打开位置中来实现流道的关闭或者打开。

[0017] 在依据本发明的装置的特别有利的改进方案中,检验封闭件可以可转动地支承,并且具有封闭面,所述封闭面在打开位置中与所涉及的流道的环绕的壁齐平地闭合,并且在关闭位置中封闭所涉及的流道。关闭位置可例如通过将检验封闭件从打开位置起转动180°来实现。

[0018] 此外,在依据本发明的装置的适宜的实施方式中有利的是,检验封闭件可在纵向上转动到所涉及的流道中,从而例如通过按压或者牵拉来实现关闭或者打开所涉及的流道。在此,检验封闭件可弹性地支承,并且在关闭元件达到关闭状态的情况下再次松开。

[0019] 在依据本发明的装置的特别有利的改进方案中,检验封闭件如此地设计,使得在其关闭位置中可清楚地看到警告色,并且在依据本发明的装置运行之前在检验封闭件关闭的情况下报警。

[0020] 同样可以考虑的是,例如出于安全原因,或者因为操作力在按压的情况下过高,检验封闭件在不受压的状态下被操作并锁定。在结束测试后,装置必须手动复位。对此需要的特殊工具例如在航空交通中可通常例如设有长的红色警告旗。

[0021] 此外可以特别有利的是,检验封闭件机械地如此设计,使得检验封闭件仅可通过特殊的工具移动到关闭位置中,并且所述特殊的工具也仅在打开位置中又能从检验封闭件取下。由此,可特别有效地阻止检验封闭件不经意地关闭。

[0022] 此外,该任务通过一种用于检验防止管道破裂的装置的方法来解决,其中,该方法包括如下步骤:运行上级系统;关闭至少一个检验封闭件;在关闭元件达到关闭状态时断开上级系统;并且随后选择性地运行上级系统。

[0023] 此外,该任务通过在飞机中使用防止管道破裂的装置来解决,以及通过具有至少一个液压系统和至少一个位于所述液压系统中的依据本发明的防止管道破裂的装置的飞机来解决。

附图说明

[0024] 本发明的其它特征、优点和应用可能性由实施例的下面的描述和附图获得。在此,所有描述的和/或图解示出的特征本身和以任意组合的形式也与其在各个权利要求中的组成或其相互关系无关地形成本发明的主题。此外,在附图中对于相同和类似的对象存在相同的附图标记。

[0025] 图1示出依据本发明的装置的侧剖图;

[0026] 图2示出依据本发明的方法的示意方块图;

[0027] 图3示出具有至少一个液压系统和至少一个设置在该液压系统中的依据本发明的用于防止管道破裂的装置的飞机;

[0028] 图4a至4c示出不同的示范性检验封闭件。

具体实施方式

[0029] 在图 1 中,在侧剖图中示出依据本发明的防止管道破裂的装置 2,所述防止管道破裂的装置具有带有入流口 6 和出流口 8 的壳体 4 以及关闭元件 10,该关闭元件可在衬套区段 12 中运动地支承,并且具有端面 14 和关闭面 16。此外,在壳体 4 中设置有支持元件 18,所述支持元件通过弹簧 20 在出流口 8 的区域中支撑在壳体 4 上。在关闭元件 10 和支持元件 18 之间设置有多孔 22,这些孔引起从入流口 6 流到出流口 8 的流体的压降。

[0030] 在该图示中,在入流口 6 和孔 22 之间可看见两个流道 24 和 26,但还可在壳体 4 中设置多个流道。如果流体通过入流口 6 流到两个流道 24 和 26 中,那么流体就穿过孔 22 并且由此受到压力损耗。所述压力损耗基本上与在流道 24 和 26 内的流速成二次方地增大,从而使得例如在体积流量增加一倍时可以期望通过孔 22 的四倍高的压降。

[0031] 关闭元件 10 可在图面中向右运动到出流口 8,其中,在到达棱边 28 时到达关闭状态,在关闭状态中孔 22 被封闭,从而完全中断在入流口 6 和出流口 8 之间的流体流动。当在入流口 6 处的压力和出流口 8 处的压力之间的压差增大时,引起关闭元件 10 运动到该关闭状态中。如果作用到关闭元件 10 的端面 14 上的力超过由在出流口 8 处的压力和弹簧 20 获得的、回推的且作用到关闭面 16 上的力,那么关闭元件 10 被推入到其关闭状态中。当在入流口 6 处的流体压力中断时,才再次离开该位置。

[0032] 为了补偿例如由阀的快速打开或关闭运动或诸如此类在液压系统中引起的压力峰值或者流量峰值,在衬套区段 12 上设置有设有节流阀 30 的盖 32。如果关闭元件 10 被推入到其关闭状态中,那么处在关闭元件 10 和盖 32 之间的空腔必须填充流体来维持体积恒定,以便允许关闭元件 10 的运动。通过节流阀 30 的相应设计,可以由此特别简单地实现对于关闭元件 10 的运动的阻尼作用,该阻尼作用在理想情况下可以完全补偿在入流口 6 处的压力峰值或者流量峰值。

[0033] 为了实现对依据本发明的装置进行检验,在壳体 4 上设置检验封闭件 34,所述检验封闭件可封闭上部的流道 26。为此,检验封闭件 34 具有封闭面 36,所述封闭面在检验封闭件的打开位置中与流道的壁 38 完全齐平。如果检验封闭件 34 在该打开位置中围绕其自身轴线大约转动 180° ,那么在检验封闭件在几何上相应构造的情况下,封闭面 36 如此地旋转,使得流道 26 完全封闭。为此,流道 26 具有如下区段,该区段的中轴线与依据本发明的装置的纵轴线围成 45° 的角,从而使得封闭面 36 也具有 45° 的倾角。如果旋转 180° ,那么封闭面 36 垂直于壁 38 地延伸,并且然后伸出所涉及的流道 26 的整个横截面。

[0034] 如果将检验封闭件 34 引入到关闭状态中,那么在上部的流道 26 中的体积流终止,从而使得整个流入的流体穿过下部的流道 24。在此假设,依据本发明的装置 2 仅具有两个流道 24 和 26。在孔 22 处的压力损耗由于现在翻倍的流速而上升到四倍。在弹簧力相应设计的情况下,该明显更高的压力损耗能够足以在关闭元件 10 的端面 14 上形成多余的力,所述多余的力导致关闭元件 10 运动到其关闭状态中。

[0035] 所示的图仅可示范性地加以理解,从而也能在壳体 4 中设置多个流道。对此,检验封闭件也能以足够的数量分布在流道上,这些检验封闭件也可基于其他工作原理。因此,也可考虑如下检验封闭件,其被压入到相应的流道 22 中。

[0036] 图 2 以示意方块图示范性地示出了依据本发明的方法。在上级系统例如液压系统

的运行开始 40 之后,相继地所有存在的检验封闭件 34 被关闭 32,并且所有设置在上级系统中的依据本发明的装置 2 的反应被检验 44。在测试结束之后,上级系统的运行被中断 46,从而使得依据本发明的装置 2 中的每一个的关闭元件 10 分别再次朝入流口 6 运动。随后,可进行上级系统的运行的重新开始 48。

[0037] 此外,图 3 示出了飞机 50,该飞机装备有至少一个液压系统 52,在所述液压系统的管道 54 处设置有至少一个依据本发明的防止管道破裂的装置。

[0038] 在图 4a 中示出检验封闭件 56,所述检验封闭件具有斜切的且可旋转地支承的封闭体 58,所述封闭体可通过旋转带到打开位置和封闭位置中。该原理相符于在图 1 中示出的检验封闭件 34。另一个特点在于开槽的衬套 60,该衬套保护检验封闭件 56 的操作端 62 免于未经准许的或者不经意的操作。通过使用合适的工具,可以接合操作端并且操纵检验封闭件 56。

[0039] 在图 4b 中示出另一可行的检验封闭件 64,该检验封闭件具有可压入的封闭体 66。呈按钮或者诸如此类的形式的操作端 68 用于操纵检验封闭件 64。

[0040] 此外,在图 4c 中示出了另一种检验封闭件 70,该检验封闭件通过在弯曲的铣成的凹槽 72 上旋转而在轴向上转动封闭体 76,销钉 74 嵌入在该铣成的凹槽中。

[0041] 所有这些例子仅可示范性地加以理解。理解的是,为了密封使用相应的密封环 78 或诸如此类。

[0042] 另外应指出的是,“具有”不排除其它元件或步骤,并且“一个”不排除多个。此外应指出的是,参考上述实施例之一说明的特征或步骤也可以与其它所说明的实施例的其它特征或步骤相组合地使用。在权利要求中的附图标记不视为限制。

[0043] 附图标记列表

[0044] 2 依据本发明的装置

[0045] 4 壳体

[0046] 6 入流口

[0047] 8 出流口

[0048] 10 关闭元件

[0049] 12 衬套区段

[0050] 14 端面

[0051] 16 关闭面

[0052] 18 支持元件

[0053] 20 弹簧

[0054] 22 孔

[0055] 24 流道

[0056] 26 流道

[0057] 28 棱边

[0058] 30 节流阀

[0059] 32 盖

[0060] 34 检验封闭件

[0061] 36 封闭面

- [0062] 38 壁
- [0063] 40 开始运行
- [0064] 42 关闭检验封闭件
- [0065] 44 检验依据本发明的装置
- [0066] 46 中断运行
- [0067] 48 开始运行
- [0068] 50 飞机
- [0069] 52 液压系统
- [0070] 54 管道
- [0071] 56 检验封闭件
- [0072] 58 封闭体
- [0073] 60 衬套
- [0074] 62 操作端
- [0075] 64 检验封闭件
- [0076] 66 封闭体
- [0077] 68 操作端
- [0078] 70 检验封闭件
- [0079] 72 铣成的凹槽
- [0080] 74 销钉
- [0081] 76 封闭体
- [0082] 78 密封件

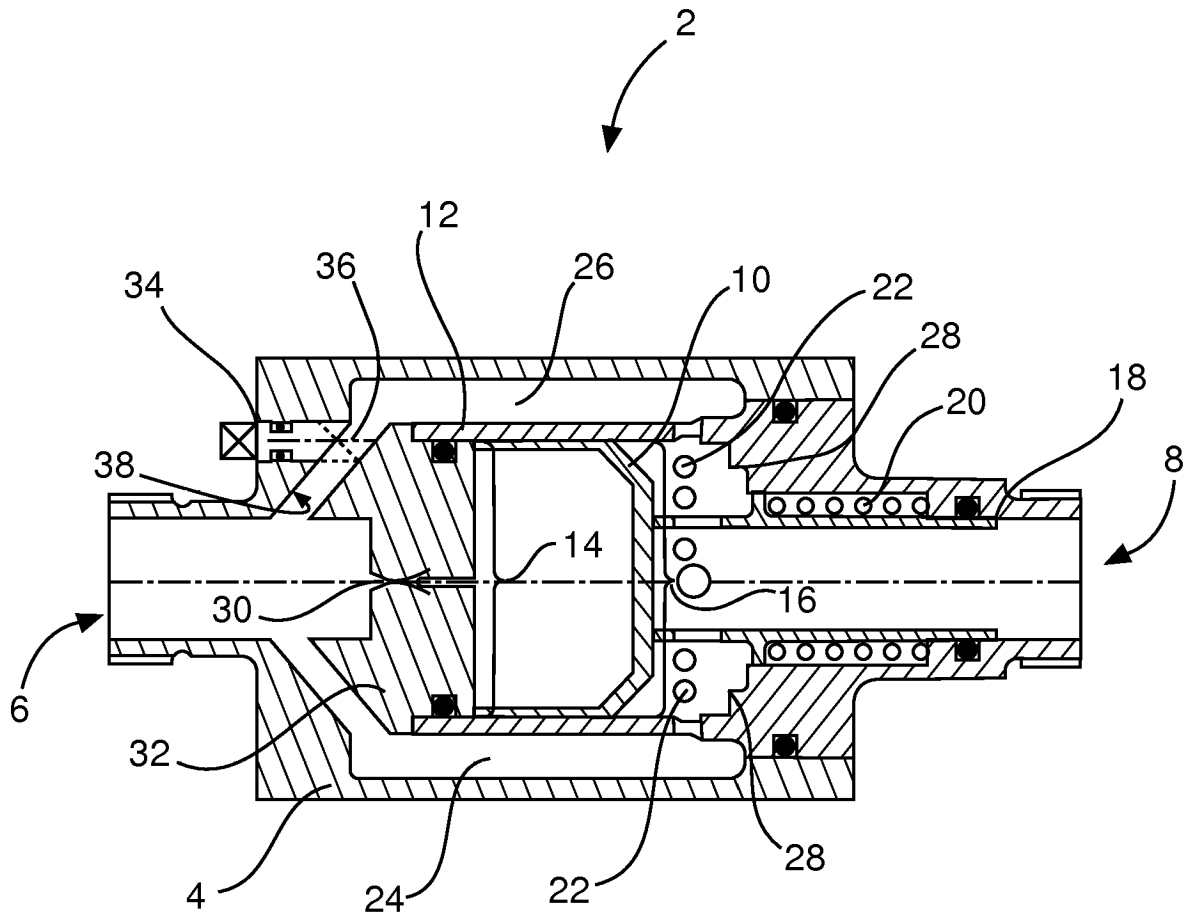


图 1

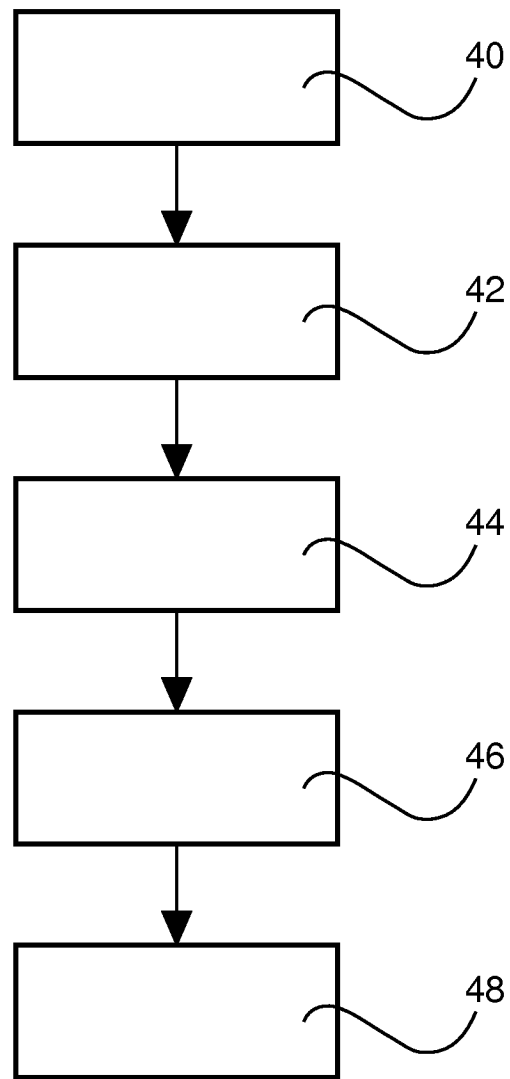


图 2

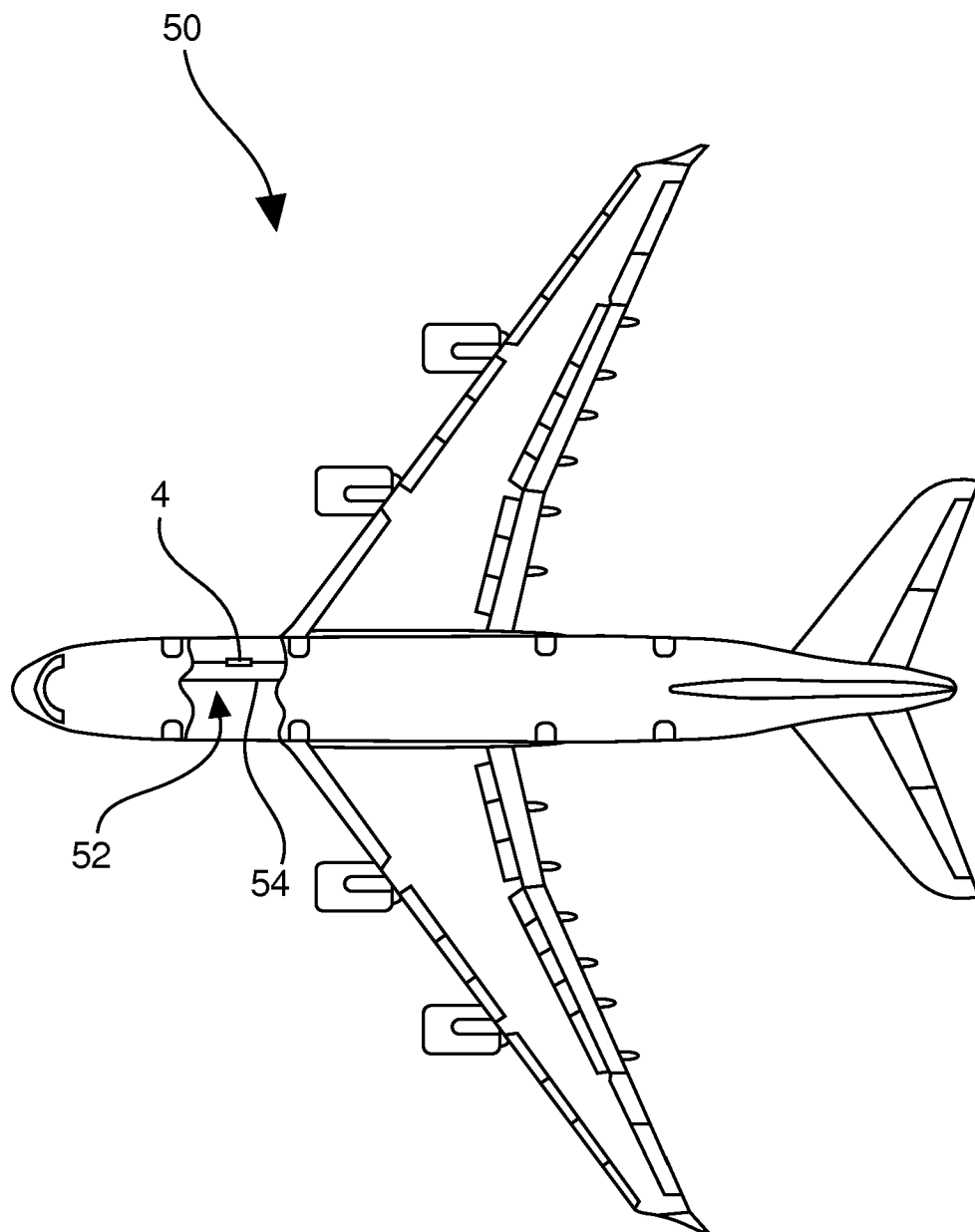


图 3

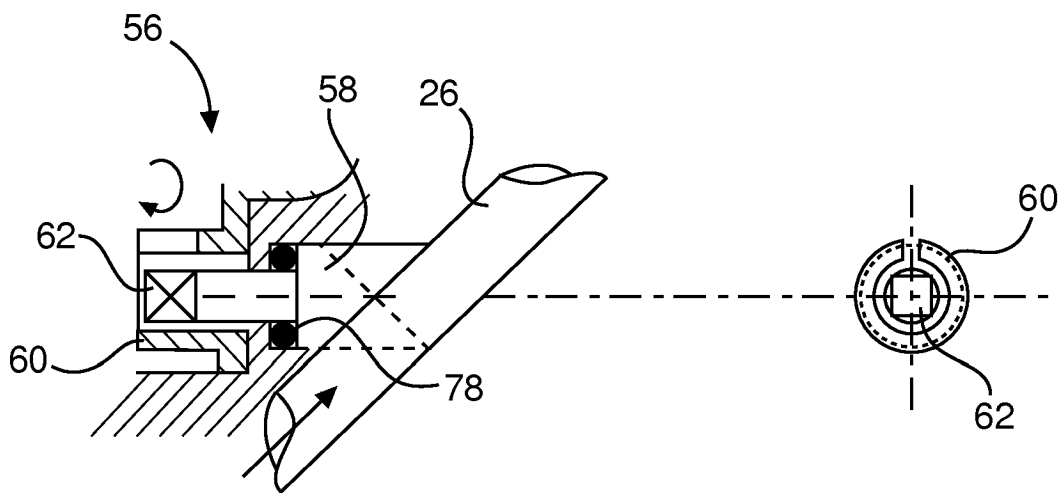


图 4a

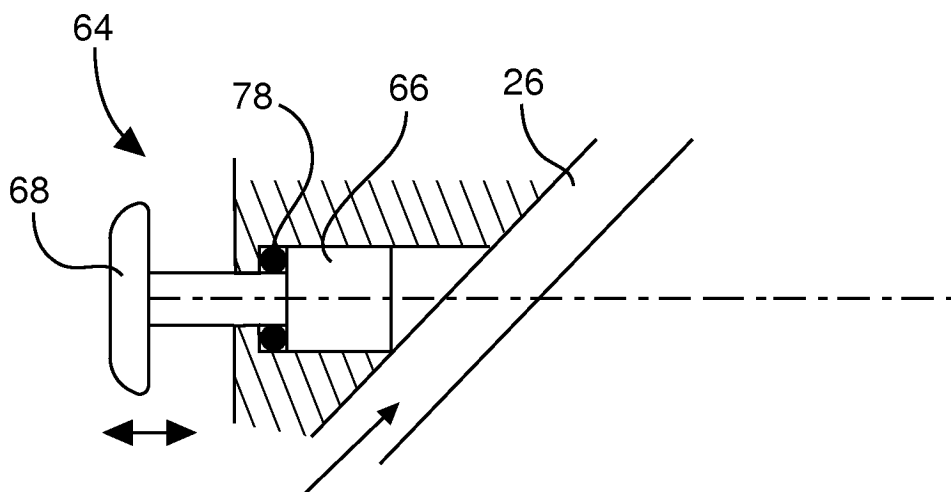


图 4b

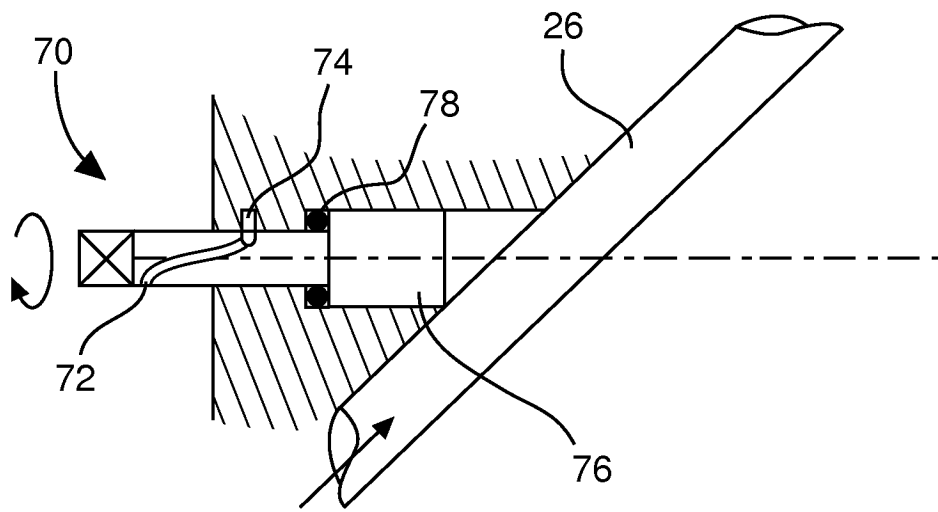


图 4c