



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106968795 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201610865433.2

(22)申请日 2016.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106968795 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(30)优先权数据
BE2015/5611 2015.10.02 BE

(73)专利权人 赛峰航空助推器股份有限公司
地址 比利时埃斯塔勒

(72)发明人 N.雷马克斯 A.科尔内特
B.瑟维斯 S.博格莱特

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 贺紫秋

(51)Int.Cl.

F02C 7/06(2006.01)

B01D 19/00(2006.01)

F16N 39/00(2006.01)

审查员 周红叶

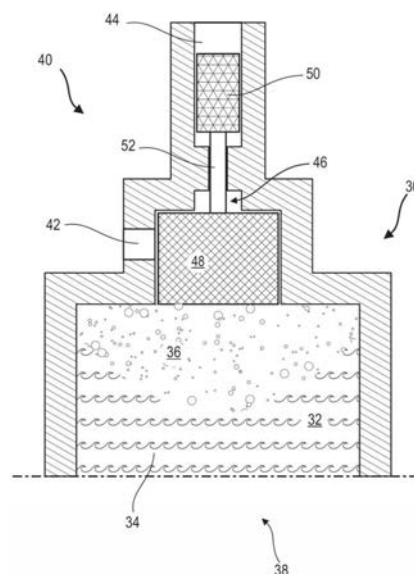
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于油贮存器的油脱气装置和涡轮增压发动机

(57)摘要

本发明提出一种用于油贮存器的油脱气装置和涡轮增压发动机。油脱气装置(40)包括用于气-油混合物(34)的脱气腔室(38);气-油混合物的入口(42;142),具有切向入口通道,以在包含在腔室(38)中的气-油混合物(34)中形成旋涡。通气孔(44),用于将气-油混合物(34)的脱气过程产生的空气排放。在通气孔(44)中设置转子(46),其被入口(42)区域中气-油混合物(34)的流动所驱动以进行旋转。转子(46)将带有悬浮于其中的油液滴的脱气空气进行过滤。通过离心力,转子使得在通气孔(44)的管道内表面上收集的油返回。收集的油由于重力向下滴落到腔室(38)中。



1. 一种用于油贮存器(30;130)的油脱气装置(40;140),油脱气装置(40;140)包括:
脱气腔室(38),用于液体的气-油混合物(34);
入口(42),用于让气-油混合物(34)进入脱气腔室(38);
通气孔(44;144),允许脱气腔室(38)和油脱气装置(40;140)的外部环境之间的连通,以便将来自气-油混合物(34)的脱气过程的空气排放到所述外部环境,通气孔是静止的;
其特征在于,油脱气装置包括在通气孔(44;144)的内部区域中的转子(46),所述转子(46)相对于通气孔旋转且配置为允许悬浮在通过通气孔(44;144)排放的经脱气空气中的油液滴的收集,转子(46)包括能被气-油混合物(34)的流动所驱动以进行旋转的从动部分(48),该从动部分(48)布置为与气-油混合物(34)的入口(42)相对。
2. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,通气孔(44;144)包括管道,该管道围绕转子(46),在转子的旋转轴线的方向上,存在于管道的内表面上的油可通过重力进入脱气腔室(38)。
3. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,该从动部分(48)是轮的形式。
4. 如权利要求3所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,从动部分(48)包括成环形排列的叶片,其相对于转子(46)的旋转轴线轴向或径向地延伸。
5. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,转子(46)包括过滤部分(50),所述过滤部分由泡沫构成,且布置在通气孔(44;144)中。
6. 如权利要求1所述的油脱气装置(140),其特征在於,通气孔(144)包括固定到脱气腔室的泡沫层(156;158),在转子的下游或周围,所述泡沫层与转子相对。
7. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,通气孔(44;144)包括固定到脱气腔室的多个泡沫层(156;158),转子(46)包括至少一个泡沫盘片(154),所述多个泡沫层(156;158)和所述至少一个泡沫盘片(154)彼此交替设置。
8. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,入口(42)包括入口通道,所述入口通道与脱气腔室(38)成切向地打开。
9. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,入口(42)包括一模块,用于减小其通过截面,以便能增加气-油混合物(34)的流动速度。
10. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於其包括换热器模块。
11. 如权利要求1所述的油脱气装置(40;140),其特征在於,脱气腔室(38)包括减小宽度的空穴,其是圆柱形的;
其中,转子(46)被布置在所述空穴中,和/或气-油混合物(34)的入口(42)打开到所述空穴。
12. 一种涡轮增压发动机(2),包括油脱气装置(40;140),其特征在於,油脱气装置(40;140)是权利要求1到11中的一项所述的油脱气装置,且涡轮增压发动机(2)包括油路,所述油路具有与油脱气装置(40;140)连通的泵(28)。
13. 如权利要求12所述的涡轮增压发动机(2),其特征在於,其包括彼此径向地间隔开的两个同中心环形壁,油脱气装置(40;140)被布置在所述壁之间。
14. 如权利要求12到13中之一所述的涡轮增压发动机(2),其特征在於,油路进一步包括具有轴承(26)和密封件的润滑腔室。

15. 如权利要求12所述的涡轮增压发动机(2),其特征在于,泵(28)配置为使得入口(42)处的气-油混合物(34)的压力大于或等于0.5bar。

用于油贮存器的油脱气装置和涡轮增压发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及油脱气装置领域。更具体地,本发明涉及发动机油贮存器,其设置有脱气机和用于排放从油移除的气体的通气孔。本发明进一步提出一种涡轮增压发动机(turboengine),其具体提出一种飞机涡轮喷气发动机或飞机涡轮螺桨发动机。

背景技术

[0002] 多流涡轮喷气发动机包括多个独立的转子,其相对于定子腔室铰接。其枢轴连接通过在充满油雾的腔室中的多个润滑轴承实施。油被喷射到滚动轴承上且随后被收集,以便返回到涡轮喷气发动机的油贮存器。在运行期间,形成气-油混合物,其会降低油的性能。

[0003] 为了降低该混合物中空气泡的影响,贮存器被连接到脱气装置,所述脱气装置允许空气从油分离且随后允许空气返回到周围环境。脱气装置可以具有静态类型且根据旋涡远离运行,其中气-油混合物在贮存器中旋转,以促进两种物质相的分离。

[0004] 文件EP1 297 875 A1公开了具有干燥壳体的涡轮喷气发动机的润滑回路。回路设置有用于气-油混合物的脱气装置,其整合在涡轮喷气发动机的油贮存器中。油在箱中的旋转运动允许空气从其移走。空气随后通过上部部件中的通气孔排放。脱气装置还设置有经由通气孔控制循环流动的限制器。限制器连接到浮子,所述浮子被油的液面携带,这使得其适用于气-油混合物的流量且适用于气-油混合物的空气。

[0005] 然而,通过通气孔排放的空气通常包括液滴形式的油。将这些液滴释放到周围环境增加涡轮喷气发动机的油的消耗且由此增加必须存储的油量,使得油不会被用光。因为涡轮喷气发动机会更重且相应的飞机在升空时会消耗更多的燃料,因此这并不令人满意。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明的目的是解决现有技术存在的至少一个问题。更具体地,本发明的目的是降低脱气装置的油损失。本发明的目的还在于改善油路的运行。本发明的目的还在于提出简单、强、轻质、便宜且可靠的解决方案。

[0008] 技术方案

[0009] 本发明的目标是油脱气装置,特别是用于油贮存器的,油脱气装置包括:脱气腔室,用于液体气-油混合物;入口,用于让混合物进入腔室;通气孔,允许腔室和油脱气装置的外部环境之间的连通,以便将来自气-油混合物的脱气过程的空气排放到环境;值得注意的是,油脱气装置包括在通气孔的内部区域中的转子,所述转子配置为允许悬浮在通过通气孔排放的经脱气空气中的油液滴的收集。

[0010] 根据本发明的一个有利实施例,通气孔包括管道,该管道围绕转子,在转子的旋转轴线的通常方向上,存在于管道的内表面上的油可通过重力进入腔室。

[0011] 根据本发明的一个有利实施例,转子包括从动部分,特别是轮的形式,其能被气-油混合物的流动所驱动以进行旋转,特别是在入口的区域中。

- [0012] 根据本发明的一个有利实施例,从动部分布置为与油入口相对。
- [0013] 根据本发明的一个有利实施例,从动部分布置在油入口中。
- [0014] 根据本发明的一个有利实施例,从动部分包括成环形排列的叶片,其相对于转子的旋转轴线轴向或径向地延伸。
- [0015] 根据本发明的一个有利实施例,转子包括过滤部分,所述过滤部分由泡沫构成,且布置在通气孔中,特别是在内表面中。
- [0016] 根据本发明的一个有利实施例,通气孔包括固定到腔室的泡沫层,所述层与转子相对,可在转子的下游或周围。
- [0017] 根据本发明的一个有利实施例,通气孔包括固定到腔室的多个泡沫层,转子包括至少一个泡沫盘片,优选多个泡沫盘片,所述层和每一个转子盘片彼此交替设置。
- [0018] 根据本发明的一个有利实施例,入口包括入口通道,其与腔室成切向地打开。
- [0019] 根据本发明的一个有利实施例,入口包括一模块,用于减小其通过截面,以便能在该点处增加混合物的流动速度。
- [0020] 根据本发明的一个有利实施例,装置包括换热器模块。
- [0021] 根据本发明的一个有利实施例,腔室包括减小宽度的空穴,其可以是圆柱形的,转子被布置在其中和/或气-油混合物的入口打开到所述空穴。
- [0022] 根据本发明的一个有利实施例,转子至少部分地布置在通气孔中。
- [0023] 根据一个有利实施例,腔室的内部空间大于0.50L,优选大于或等于3L,更优选大于或等于20L,可以大于或等于40L。
- [0024] 根据本发明的一个有利实施例,贮存器具有大致弯曲形状,优选地贮存器形成弯曲缸体或弯曲板。
- [0025] 根据本发明的一个有利实施例,通气孔包括围绕转子和/或与转子相对的内表面,所述表面能收集油液滴。
- [0026] 根据本发明的一个有利实施例,沿组件的通常方向,通气孔布置在腔室的上半部分中。
- [0027] 根据本发明的一个有利实施例,贮存器包括界定腔室的分隔件,该分隔件可具有均匀厚度。
- [0028] 根据本发明的一个有利实施例,贮存器包括回填柱,特别是沿组件的正常方向在上半部分中,且优选地贮存器具有细长形状,具有两个相对的主要端部,通气孔和柱处于同一端部处。
- [0029] 根据本发明的一个有利实施例,至少一种泡沫或每种泡沫或多种泡沫是金属泡沫。
- [0030] 根据本发明的一个有利实施例,转子或完全保持在腔室中。沿转子的旋转轴线在纵向上或在重量方向测量比例。
- [0031] 根据本发明的一个有利实施例,从动部分形成涡轮机,其能接收通过气-油混合物的流动提供的机械功。
- [0032] 根据本发明的一个有利实施例,装置包括用于经脱气油的出口,其可以与入口和/或通气孔相对。
- [0033] 根据本发明的一个有利实施例,入口通道允许气-油混合物与腔室的内表面成切

向地流动和/或能在包含在腔室中的气-油混合物中形成旋涡。

[0034] 根据本发明的一个有利实施例,装置配置使得转子的旋转使得空气中悬浮的油液滴抛射到通气孔的内表面,特别是通过离心力。

[0035] 脱气机功能对本发明来说不是必不可少的。本发明进一步提出一种油贮存器,特别是用于涡轮增压发动机,贮存器包括:腔室,设计为包含油,特别是用于气-油混合物的脱气腔室;入口,用于腔室中的混合物;通气孔,经由腔室与混合物的入口连通和/或允许腔室和贮存器的环境之间连通;值得注意的是,在通气孔的区域中包括转子,所述转子配置为允许收集在通过所述转子的空气中悬浮的油液滴。

[0036] 本发明的目标还在于涡轮增压发动机,其包括油脱气装置,所述油脱气装置是根据本发明的油脱气装置,且优选涡轮增压发动机包括油路,所述油路具有与油脱气装置连通的泵;和/或涡轮增压发动机包括根据本发明的贮存器。

[0037] 根据本发明的一个有利实施例,涡轮增压发动机包括彼此径向地间隔开的两个同中心环形壁,装置被布置在所述壁之间。

[0038] 根据本发明的一个有利实施例,油路进一步包括具有轴承和密封件的润滑腔室。

[0039] 根据本发明的一个有利实施例,泵配置为使得入口处气-油混合物的压力大于或等于0.5bar,优选大于或等于3bar,优选大于或等于7bar。

[0040] 根据本发明的一个有利实施例,贮存器遵循环形壁中的至少一个、优选每一个环形壁的轮廓。

[0041] 根据本发明的一个有利实施例,泵布置在脱气装置的下游且迫使被加压的混合物经由贮存器的入口返回。

[0042] 根据本发明的一个有利实施例,涡轮增压发动机包括具有外部壳体的高压压缩机,贮存器轴向布置在所述高压压缩机的所述区域中且可被固定到所述外部壳体。

[0043] 根据本发明的一个有利实施例,泵是容积泵。

[0044] 通常,本发明每一个目标的有利的实施例还适用于本发明的进一步主题。在可能的情况下,本发明的每一个目标能与进一步的主题结合。

[0045] 本发明提供的优点

[0046] 本发明可以经由通气孔处理流动且释放清洁的空气。存在于空气中的液体相被收集,这避免任何盐析。转子允许油液滴直接和间接地收集。泡沫搅动通气孔中的气体,使得液滴与之结合。在通气孔中形成的紊流允许液滴抛射到通气孔的表面。该表面收集液滴且提供支撑,使得它们朝向腔室流动。

[0047] 通过本发明提供的解决方案简单且可靠,仅需要被动运行的单个元件。不需要外部能量源,混合物的流动就能满足转子的旋转。这种运行能量低,因为从混合物移走的能量本是为了散耗的。重力的作用还用于节省能量和增加可靠性。

附图说明

[0048] 图1显示根据本发明涡轮增压发动机。

[0049] 图2显示了根据本发明第一实施例的根据本发明的油贮存器的图。

[0050] 图3示出了根据本发明第二实施例的通气孔。

具体实施方式

[0051] 在说明书中,术语“内或内部以及外或外部”是指相对于轴流式涡轮增压发动机的旋转轴线的定位。轴向方向对应于沿通气孔的转子的旋转轴线的方向。径向方向垂直于旋转轴线。

[0052] 图1以简化的方式显示了轴流式涡轮增压发动机。在该具体情况下,其是内外涡轮喷气发动机(bypass turbojet engine)。涡轮喷气发动机2包括称为低压压缩机4的第一压缩级、称为高压压缩机6的第二压缩级、燃烧室8和一个或多个涡轮机级10。在运行期间,经由中心轴传递到转子12的涡轮机10的机械功率将两个压缩机4和6置于运动之中。这两个压缩机包括与多排定子叶片相关的多排转子叶片。转子绕其旋转轴线14的旋转由此允许产生空气流动,且允许所述空气流动尽可能在燃烧室8的入口处被逐渐压缩。

[0053] 入口的通气风扇(通常标记为风扇或风机16)联接到转子12且产生气流,所述气流分为主流动18和次流动20,所述主流动18通过涡轮增压发动机的上述不同级,且次流动20沿机器通过环形管道(其被部分地显示),以便在涡轮机出口处与主流动汇合。齿轮减速器件,例如行星减速齿轮22,其可以降低风机16和/或低压压缩机4相对于相关涡轮机10的旋转速度。次流动20可以被加速,以便产生反推力作用。

[0054] 主流动18和次流动20为径向同中心的环形流动。由于具有分立轴24的多个转子12,可以实现其逐渐的循环流动。这些轴24可以彼此共轴且彼此装配。轴经由其与涡轮增压发动机2壳体的接合部处的轴承26或甚至通过在它们共用接合部处的轴承而作旋转运动。

[0055] 轴承26和可选的行星减速齿轮22的冷却和/或润滑通过可以关闭的油路提供。该油路还可以用作促动器,例如液压缸(未示出)。油路还可以包括换热器(未示出),以冷却所述油。轴承26布置在腔室中,所述腔室通常使用围绕轴的密封件密封,在该处它们被喷油。在与轴承26时,油带有空气,使得所收集的油成为液体的气-油混合物,例如具有按体积至少1%的空气。

[0056] 因为腔室可形成干燥壳体,所述腔室设置有吸入孔,其也称为排放孔,与泵28连通。泵28可以是容积泵类型的,例如用于控制流量。油路由此可以包括多个油收集管线,所述油收集管线朝向贮存器30汇集,该贮存器可以是主贮存器。贮存器30还是用于轴承26和设备的各种部件的供应管线(未示出)起点。贮存器30可以固定到涡轮增压发动机的机舱。其可以被置于两个环形壁之间,以引导同中心的流动;例如,次流动20和围绕涡轮增压发动机的流动,或主流动18和次流动20。

[0057] 图2是图1的油贮存器30的上部部分的截面图。贮存器30被部分地填充,其下部部分32含有液体的气-油混合物34,其上半部分36主要含有气体相,油的液滴悬浮在该气体相中。

[0058] 贮存器30形成腔室38,例如是具有用于包含油的可用容积的容器。贮存器30设置有脱气装置40,其允许空气从混合物34中的油分离。气-油混合物34的入口42可以与腔室38的内表面相切。结果,腔室38中混合物34的进气速度使得已经存在于腔室38中的一定量油产生旋转运动。形成旋涡,且气-液界面变为抛物面状。混合物34的空气泡倾向于返回到界面。去掉了空气的油更稠密且集中于腔室的下部部分,抵靠其壁。这里,已经变得均质的油被移走,以在油路中重复使用。

[0059] 贮存器30包括通气孔44。所述通气孔可被脱气装置40占据。腔室38和通气孔44之

间的连通经由脱气装置40实施。通气孔44包括转子46。其旋转轴线可以是沿经由通气孔44离开贮存器30的air的流通方向。

[0060] 转子46可以包括从动部分48,其接收在入口42处的气-油混合物34的至少一部分动能。该从动部分得益于混合物的动态压力且允许转子的旋转运动。从动部分48将混合物34的运动转换为转子46的旋转运动。从动部分48可以由泡沫构成。其可以是盘片,所述盘片具有成环形排列的叶片或勺状物,其从混合物34的流动接收和收集能量。

[0061] 入口42的通过截面 (passage cross section) 可以被调整为以预定旋转速度驱动转子46。入口可设置有一模块,用于降低其通过截面,以便使得混合物的进气速度加速且由此控制转子的旋转速度。从动部分48可以布置在腔室38的专用空穴中;和空穴的内表面可以大致遵循从动部分48的轮廓。混合物34的入口42可以打开到空穴中,以便与从动部分48接触,促动所述从动部分。

[0062] 转子46包括过滤部分50,其例如布置在通气孔44中且在通气孔的入口处。过滤部分50可以由泡沫构成,可以是金属泡沫。泡沫的连通孔允许经脱气的空气经过转子46并经由通气孔44逃逸。过滤部分50经由杆52连接到从动部分48,所述杆可动地安装为相对于贮存器30的壁旋转,且具体是相对于通气孔44的管道。

[0063] 过滤部分50的旋转运动允许几个作用。其允许通过过滤部分50收集的油通过离心作用而被移走且将油抛射到通气孔44的内表面。沿组件的通常方向,被抛射到内表面的油从管道依靠重力向下流到腔室38中且增加到已经存在于该处的油中。旋转运动还使得被脱气的空气旋转,使得悬浮的液滴在通气孔的管道的内表面上聚集在一起。这也是离心力的结果,其先于重力而允许油返回到布置在较下方的腔室38中。值得注意的是,从动部分可以有助于通气孔44中空气的旋转。

[0064] 通气孔44的管道的内表面与转子46相对且围绕所述转子。其可以是平滑的或可以被泡沫覆盖,收集围绕转子的油液滴。在该处收集的油随后能流动,以便返回到腔室38。

[0065] 图3显示了根据本发明第二实施例的具有脱气装置140的贮存器130的上半部分。该图3中与之之前附图相同的附图标记表示相同或相似的元件,但是附图标记被增加100。特殊的附图标记用于与该实施例相关的元件。

[0066] 转子包括多个盘片154,其搅动通气孔144中的空气。盘片旋转地驱动经过通气孔144的空气。盘片154可以由泡沫构成。它们可以彼此分离。定子泡沫层156;158可以插置在转子的盘片154之间,例如形成交替层156;158和盘片154。在出口处,通气孔144可以具有出口层158,其形成用于收集液滴的多孔柱。

[0067] 已经针对设置有脱气装置的贮存器公开了本发明。然而,可以想到将本发明应用于没有脱气装置的贮存器。转子可以被置于将入口连接到通气孔的通道中,而没有直接促成脱气的贮存器腔室。脱气装置还可以是与贮存器间隔开的分开装置。替换地,脱气装置可以整合在换热器中,例如其收集器可以形成一腔室。其可以整合在泵中。

[0068] 还可想到的是,转子包括被引入到入口中或在入口上游的从动部分。通气孔可以位于转子的延伸部中且由此在入口的延伸部中。在组件的通常方向上,如通气孔的情况下,转子可以是水平的或相对于水平方向大致倾斜。可以添加倾斜喷口,用于让油通过重力返回到腔室。通气孔可以相对于转子的旋转轴线偏开。转子可以在通气孔的外部。从动部分可以布置为部分地接触液体和气体之间的抛物面状界面。

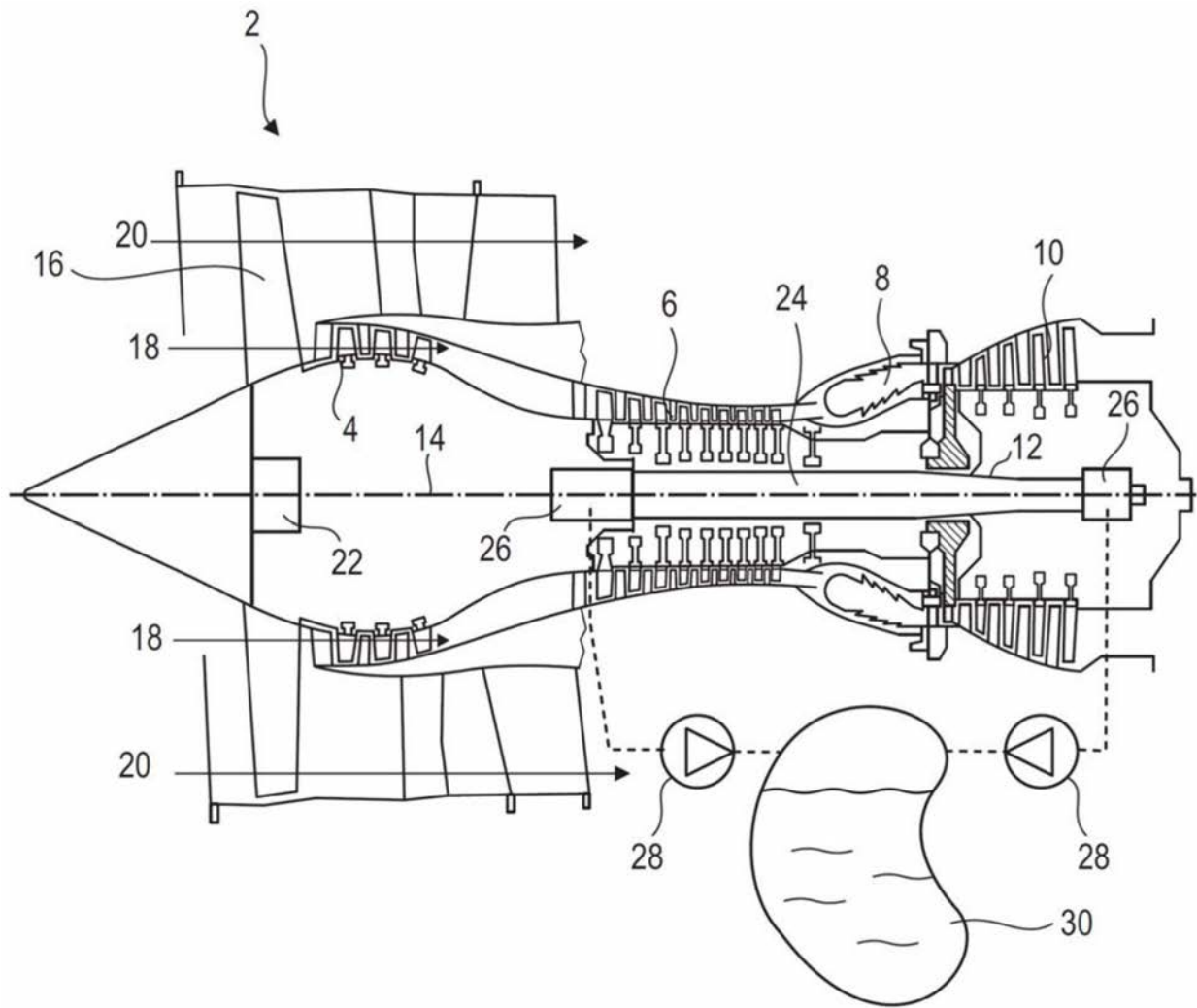


图1

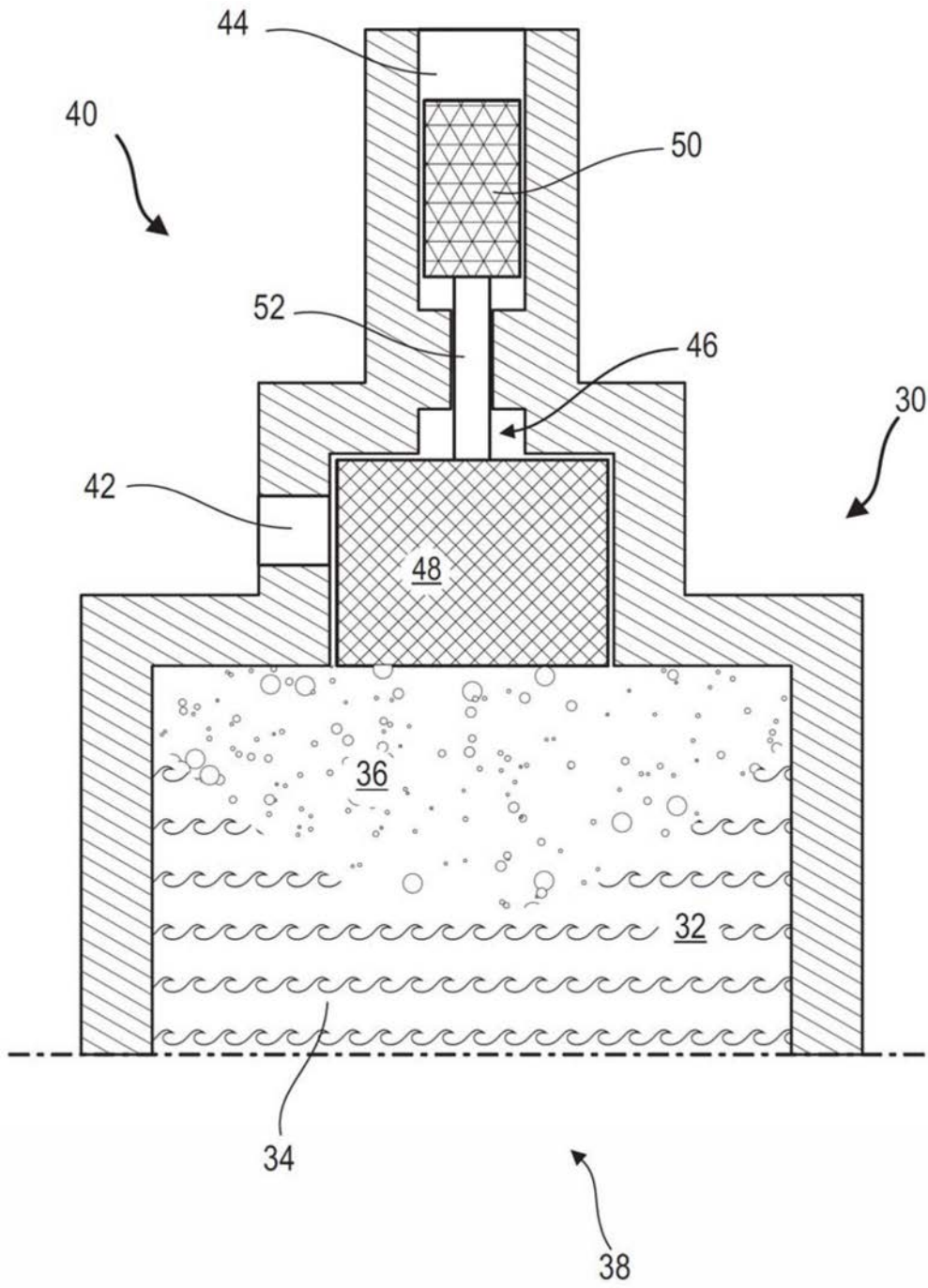


图2

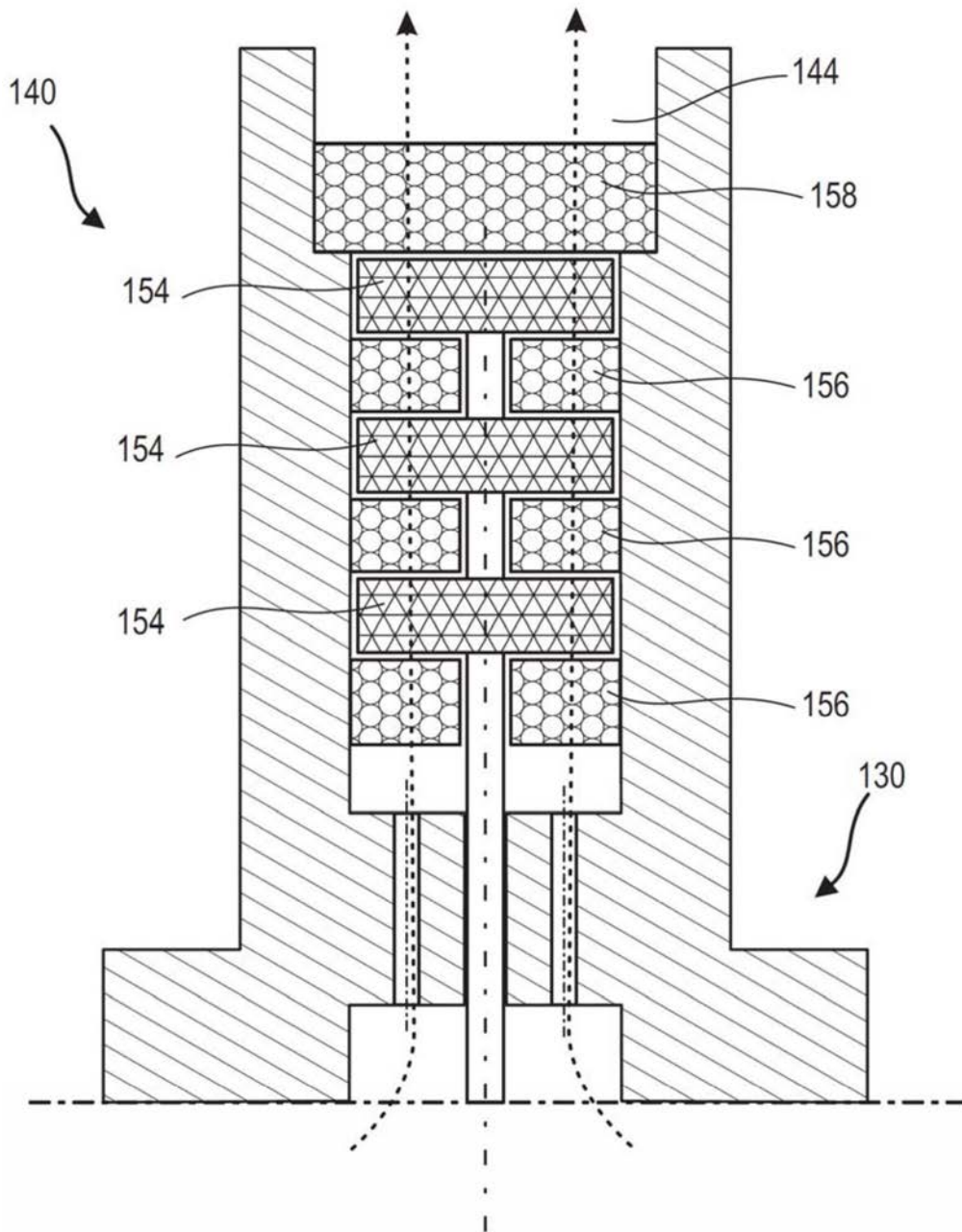


图3