



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118401745 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202280082391.9

(22) 申请日 2022.11.25

(30) 优先权数据

21215528.7 2021.12.17 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/083291 2022.11.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/110364 EN 2023.06.22

(71) 申请人 阿尔夫德珂斯股份公司

地址 瑞典兰斯克鲁纳

(72) 发明人 A·奥尔特格伦 M·瓦尔特

T·安德森阿金格 M·汉松

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理师 金飞 郭帆扬

(51) Int.Cl.

F01M 13/04 (2006.01)

B01D 45/00 (2006.01)

B01D 45/14 (2006.01)

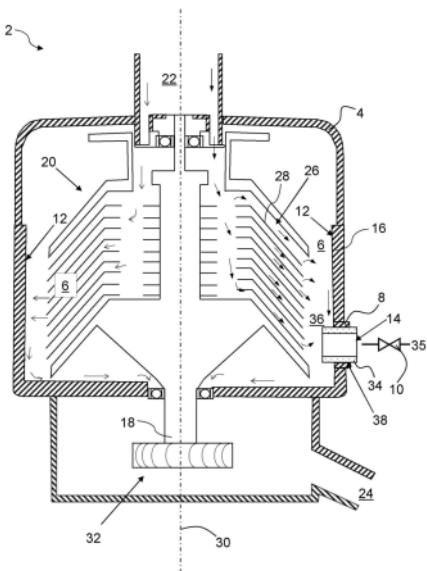
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

曲轴箱气体分离器

(57) 摘要

本发明涉及一种曲轴箱气体分离器(2),包括:分离器壳体(4),其界定分离空间(6)的至少部分并且形成接收液相的周向内壁表面(12)的至少部分;壁构件(8),其形成气体通路(14)的至少部分;以及气体压力调节阀(10),其包括气体通路(14)的至少部分。分离器(2)包括从内壁表面(12)径向内侧的位置(36)延伸到气体通路(14)中的单独管构件(34)。单独管构件(34)和壁构件(8)之间的液密密封由布置在内壁表面(12)径向外侧的接合部(38)形成。



1. 一种曲轴箱气体分离器 (2), 包括: 分离器壳体 (4), 其界定分离空间 (6) 的至少部分并且形成接收液相的周向内壁表面 (12) 的至少部分; 壁构件 (8), 其形成气体通路 (14) 的至少部分; 以及气体压力调节阀 (10), 其包括所述气体通路 (14) 的至少部分, 其中,

所述分离空间 (6) 布置成与所述气体通路 (14) 流体连通,

其特征在于,

所述分离器 (2) 包括从所述内壁表面 (12) 径向内侧的位置 (36) 延伸到所述气体通路 (14) 中的单独管构件 (34), 其中,

所述单独管构件 (34) 和所述壁构件 (8) 之间的液密密封由布置在所述内壁表面 (12) 径向外侧的接合部 (38) 形成。

2. 根据权利要求1所述的分离器 (2), 其中, 所述接合部 (38) 是焊接接合部。

3. 根据权利要求1或2所述的分离器 (2), 其中, 所述接合部 (38) 是压配式接合部。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 其中, 所述接合部 (38) 是机械互锁接合部。

5. 根据权利要求1所述的分离器 (2), 其中, 所述接合部 (38) 是胶接接合部。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 其中, 所述接合部 (38) 形成所述单独管构件 (34) 和所述壁构件 (8) 之间的唯一的液密密封。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 其中, 所述单独管构件 (34) 由与所述壁构件 (8) 相同的材料制成。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的分离器 (2), 其中, 所述单独管构件 (34) 由不同于所述壁构件 (8) 的材料制成。

9. 根据权利要求8所述的分离器 (2), 其中, 所述单独管构件 (34) 由橡胶材料制成。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 包括布置在所述分离器壳体 (4) 内的气体通道形成构件 (44), 其中, 气体通道 (46) 延伸穿过所述气体通道形成构件 (44), 并且其中, 所述单独管构件 (34) 延伸到所述气体通道 (46) 中。

11. 根据权利要求10所述的分离器 (2), 其中, 所述单独管构件 (34) 抵靠所述气体通道形成构件 (44) 密封。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 其中, 所述气体压力调节阀 (10) 包括阀座 (48) 和构造成抵靠所述阀座 (48) 密封的膜 (50), 并且其中, 所述气体通路 (14) 至少在所述阀座 (48) 的上游延伸。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器 (2), 其中, 在所述分离器 (2) 的工作位置中, 所述气体通路 (14) 布置在所述分离空间 (6) 的下端部部分处。

## 曲轴箱气体分离器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种曲轴箱气体分离器。

### 背景技术

[0002] 曲轴箱气体从内燃发动机 (ICE) 的曲轴箱排放。曲轴箱气体可以以环境友好的方式处理,而不是以未处理的形式排放到大气。对于某些类型的燃烧发动机,法规甚至要求以环境友好的方式处理曲轴箱气体。

[0003] 曲轴箱气体尤其可包括漏气、油、其它液体碳氢化合物、烟灰和其它固体燃烧残余物。为了适当地处理曲轴箱气体,气体与油、烟灰和其它残余物分离。分离的气体可引导到燃烧发动机的进气口或排放到大气,并且可选地,油可经由用于从油中去除烟灰和其它固体残余物的油过滤器而引导回燃烧发动机的油底壳。

[0004] 离心分离器可用于处理曲轴箱气体。曲轴箱气体引导到离心分离器的转子中,并且曲轴箱气体的重组分 (诸如油和烟灰) 作为液相与清洁的气相分离。液相经由液体出口引导出离心分离器。气相经由气体出口引导出离心分离器,并可导向ICE的进气口。

[0005] 如例如在US 7704300和WO 2010/051994中所示出的,气体出口可设置有气体压力调节阀,使得在分离器的分离空间和燃烧发动机的进气口之间建立一定的压力差。

[0006] 现有技术的曲轴箱气体分离器可依靠一个或多个O形环来密封从分离器的分离空间延伸到气体压力调节阀的气体通路。

### 发明内容

[0007] 使用O形环来密封从曲轴箱气体分离器的分离空间到气体压力调节阀的通路的一个问题是,在分离器的组装期间,安装O形环可能是麻烦的。

[0008] 在曲轴箱气体分离器中,本发明的目的是防止分离的液相进入分离器的气体压力调节阀。

[0009] 根据本发明的一个方面,该目的是通过曲轴箱气体分离器来实现的,该曲轴箱气体分离器包括:分离器壳体,其界定分离空间的至少部分并且形成接收液相的周向内壁表面的至少部分;壁构件,其形成气体通路的至少部分;以及气体压力调节阀,其包括气体通路的至少部分。分离空间布置成与气体通路流体连通。分离器包括从内壁表面径向内侧的位置延伸到气体通路中的单独管构件。单独管构件和壁构件之间的液密密封由布置在内壁表面径向外侧的接合部形成。

[0010] 由于分离器包括从内壁表面径向内侧的位置延伸到气体通路中的单独管构件,以及由布置在内壁径向外侧的接合部形成的单独管构件和壁构件之间的液密密封,因此防止了在分离器壳体的周向内壁表面上分离并沿其流动的液相泄漏到气体压力调节阀中。

[0011] 结果,实现了上文所提及的目的。

[0012] 此外,由于接合部径向地布置在内壁表面外侧,在组装曲轴箱气体分离器期间,接合部的位置对于设置这样的接合部而言是可易于接近的。接合部可以以多种不同的方式提

供,如下文所进一步讨论的那样。

[0013] 曲轴箱气体分离器布置成用于清洁来自内燃发动机(ICE)的曲轴箱气体。这种ICE可构造成用于推进运载器、船只,或者可为例如用于驱动发电机以产生电流的固定式燃烧发动机。

[0014] 曲轴箱气体分离器构造成作为液相从曲轴箱气体中分离曲轴箱气体的重组分,诸如油、其它液体碳氢氧化物、烟灰和其它固体燃烧残余物。

[0015] 曲轴箱气体(也称为漏气)可经由曲轴箱排风系统从ICE的曲轴箱排放。离心分离器可形成曲轴箱排风系统的部分。

[0016] 曲轴箱气体是ICE气缸内的高压力迫使一些燃烧气体以及液体和固体残余物经过活塞环向下到ICE的曲轴箱中的结果。如果不排放,则曲轴箱内增加的压力可能引起发动机机油泄漏出ICE,并且液体和固体残余物可能污染和/或稀释发动机油。

[0017] 在曲轴箱气体分离器的分离空间中,曲轴箱气体分离成液相和气相。

[0018] 例如,分离器可为离心分离器,并且因此可包括布置在分离空间中的转子。转子可连接到转子轴,该转子轴通过轴颈设置在分离器壳体中。

[0019] 在本文中,备选地,曲轴箱气体分离器可简单地称为分离器或离心分离器。备选地,气体压力调节阀可称为调节阀或阀。

[0020] 分离器包括用于曲轴箱气体的入口。该入口布置成与分离空间流体连通。气体通路可形成用于在分离器中分离的气相的气体出口的部分,或者可引导到该气体出口。曲轴箱气体分离器还包括用于在分离器中分离的液相的液体出口。液体出口布置成与分离空间流体连通。

[0021] 在离心分离器的操作中,曲轴箱气体经由用于曲轴箱气体的入口引导到分离空间和转子中。曲轴箱气体从转子的中心部分进入转子。随着转子旋转,重组分在其中分离,并且作为液滴从转子的外周边抵靠周向内壁表面推进。液滴形成分离的液相,该分离的液相经由液体出口引导出离心分离器。气相(即去除了其重组分的曲轴箱气体)经由气体通路和气体出口引导出离心分离器。

[0022] 离心分离器可构造成用于并行分离。也就是说,两个分离的相在相同的方向上行进穿过离心分离器的转子。更具体地说,如上文所描述的,液相从转子的中心部分朝向转子的周边行进。另一个分离的相(即气相)也是如此。它从转子的中心部分朝向转子的周边行进,同时重组分从其分离,并且在转子的周边处离开转子。

[0023] 转子可包括分离辅助件,例如多个分离构件,其改进重组分与曲轴箱气体的分离。分离辅助件可包括呈例如轴向延伸的叶片的形式分离构件,叶片从转子轴或堆叠的截头圆锥形分离盘径向地定向。随着转子旋转,重组分被推挤抵靠分离构件的径向向内面对的表面,分离的相的液滴形成在该面对的表面上并朝向转子的外周边流动。

[0024] 分离器壳体相对于ICE是固定的。转子轴和转子布置成相对于分离器壳体旋转。转子轴可由诸如涡轮叶轮、电动马达、气动马达或液压马达等的驱动构件旋转。

[0025] 在离心分离器的操作期间,轴向方向可基本上竖直地延伸,并且分离空间的液体出口可布置在其下端部部分处。因此,重力可使分离的液相的液滴沿周向内壁表面朝向液体出口流动。

[0026] 气体压力调节阀构造成调节分离空间内的气体压力。例如,压力调节阀可确保在

分离空间内保持最低压力水平。也就是说,在低于最小压力水平时,压力调节阀可关闭气体通路,而在高于最小压力水平时,压力调节阀可打开气体通路。

[0027] 气体压力调节阀可包括阀座和构造成密封抵靠阀座的可移动构件。

[0028] 气体通路可至少在阀座的上游延伸。

[0029] 壁构件可例如形成分离器壳体的部分或压力调节阀的壳体的部分。壁构件的另外的选择可为形成壳体的部分,该壳体形成分离器壳体和阀壳体的至少部分。

[0030] 分离器壳体可包括一个或多个单独部分。

[0031] 由于单独管构件从内壁表面径向内侧的位置延伸,所以单独管构件的内开口布置在距内壁表面一定径向距离处。因此,沿内壁表面流动的液相不能到达单独管构件的内开口。

[0032] 单独管构件是单独的,因为它形成在分离器的制造期间安装在分离器中的单独元件。在成品分离器中,单独管构件通过接合部连结或连接到壁构件。

[0033] 单独管构件可为任何合适的形式。

[0034] 单独管构件和壁构件之间的接合部可为任何合适的形式,例如,根据下文所讨论的实施例。

[0035] 根据一些实施例,接合部可为焊接接合部。以这种方式,可以以方便的方式在单独管构件和壁构件之间设置液密接合部。

[0036] 可在分离器的制造过程的自动化步骤中设置焊接接合部。

[0037] 根据一些实施例,接合部可为压配式接合部。以这种方式,可以以方便的方式在单独管构件和壁构件之间设置液密接合部。

[0038] 可在分离器的制造过程的自动化步骤中设置压配式接合部,在该自动化步骤中,单独管构件压入壁构件中。

[0039] 根据一些实施例,压配式接合部可与焊接接合部组合。

[0040] 根据一些实施例,接合部可为机械互锁接合部。以这种方式,可以以方便的方式在单独管构件和壁构件之间设置液密接合部。

[0041] 机械互锁接合部的一个示例是螺纹接合部,其中,单独管构件包括外螺纹并拧入壁构件中。

[0042] 可在分离器的制造过程的自动化步骤中设置机械互锁接合部。

[0043] 根据一些实施例,机械互锁接合部可与焊接接合部组合。

[0044] 根据一些实施例,接合部可为胶接接合部。以这种方式,可以以方便的方式在单独管构件和壁构件之间设置液密接合部。

[0045] 可在分离器的制造过程的自动化步骤中设置胶接接合部。

[0046] 根据实施例,接合部可形成单独管构件和壁构件之间的唯一的液密密封。以这种方式,可能不需要进一步的密封来实现管构件和壁构件之间的紧密性。

[0047] 此外,只需测试在分离空间和分离空间外侧的气体通路的一部分(诸如气体压力调节阀中的气体通路的一部分)之间的接合部的紧密性。因此,可在一次泄漏测试操作中测试在分离空间和分离空间外侧的气体通路的一部分之间的紧密性。

[0048] 根据一些实施例,单独管构件可由橡胶材料制成。以这种方式,单独管构件可具有弹性特性,这可能有利于实现液密密封。

[0049] 在研究所附权利要求书和以下详细描述时,本发明的另外的特征和优点将变得显而易见。

### 附图说明

[0050] 本发明的各种方面和/或实施例(包括其特定特征和优点)将容易地从以下详细描述和附图中所讨论的示例实施例来理解,在附图中:

[0051] 图1示意性地图示穿过根据实施例的曲轴箱气体分离器的截面,

[0052] 图2a和图2b示意性地图示穿过根据实施例的相应曲轴箱气体分离器的一部分的截面,以及

[0053] 图3示意性地图示穿过根据实施例的曲轴箱气体分离器的一部分的截面。

### 具体实施方式

[0054] 现在将更全面地描述本发明的各方面和/或实施例。相似的数字通篇指相似的元件。为了简洁和/或清楚起见,将不一定详细地描述众所周知的功能或结构。

[0055] 图1示意性地图示穿过根据实施例的曲轴箱气体分离器2的截面。

[0056] 分离器2是离心分离器。分离器2构造成用于从来自内燃发动机的曲轴箱气体中分离液相和气相。

[0057] 分离器2包括分离器壳体4,该分离器壳体4界定分离器空间6的至少部分。分离器2还包括壁构件8和气体压力调节阀10。

[0058] 分离器壳体4形成接收液相的周向内壁表面12的至少部分。

[0059] 更具体地,分离器壳体4包括接收液相的周向内壁表面12。周向内壁表面12在其绕分离空间6周向地延伸的意义上是周向的。内壁表面12构造成在其上接收分离的液相的液滴,并且因此是接收液相的壁表面。

[0060] 壁构件8形成气体通路14的至少部分。气体压力调节阀10包括气体通路14的至少部分。

[0061] 气体通路14构造成用于将分离的气相引导出分离空间6并使其至少部分地穿过阀10。因此,分离空间6布置成与气体通路14流体连通。气体通路14可引向用于来自分离器2的气相的气体出口35。

[0062] 气体压力调节阀10仅在图1中示意性地指出。阀10可为偏置阀,该偏置阀构造成当在分离空间6中存在预定的最小气体压力时打开。因此,阀10确保分离空间6内的气体压力高于预定的最小气体压力。阀10防止连接到阀10的低压力(诸如亚大气压力)通过分离器2抽取曲轴箱气体。

[0063] 分离器壳体4可由一个或多个部分形成。至少,分离器壳体4包括具有接收液相的周向内壁表面12的包绕的侧壁16。

[0064] 在所图示的实施例中,分离器壳体4包括壁构件8。

[0065] 转子轴18在轴向方向上延伸穿过分离空间6。转子20(其中,曲轴箱气体分离成液相和气相)布置在分离空间6内。转子20连接到转子轴18。

[0066] 接收液相的周向内壁表面12绕转子20周向地延伸,并且接收在内壁表面12上的分离的液相的液滴在转子20中分离。

[0067] 转子轴18通过轴颈设置在分离器壳体4中。转子轴18可通过轴颈设置在例如滚珠轴承、滚子轴承或滑动轴承中。

[0068] 分离器2还包括进入分离空间6中的用于曲轴箱气体的入口22、用于分离的气相的气体出口35以及用于分离的液相的液体出口24。

[0069] 在分离器2的操作位置中,即在图1中所示出的位置中,气体通路14布置在分离空间6的下端部部分处。

[0070] 在图1中,分离的液相从分离空间6穿过下轴承流到液体出口24。另外或备选地,可提供用于液相从分离空间6到液体出口24的其它流动路径。

[0071] 转子20包括呈分离盘28的堆叠26的形式的分离辅助件,每个分离盘28具有截头圆锥形形状。在堆叠26中的分离盘28之间,形成间隔,曲轴箱气体穿过间隔从内周边朝向外周边行进,同时随着转子20旋转分离成液相和气相。在图1中,仅指示了分离盘28中的一些。

[0072] 在这些实施例中,截头圆锥形分离盘28堆叠成使它们的宽端部面向下。在备选实施例中,截头圆锥形分离盘可堆叠成使它们的宽端部面向上。

[0073] 如上文所提及的,离心分离器构造成用于并行分离。曲轴箱气体从转子20的中心部分进入转子20。随着转子20旋转,重组分在其中分离,并且作为液滴从转子20的外周边抵靠周向内壁表面12推进。

[0074] 在备选实施例中,可使用其它类型的分离辅助件,诸如例如从转子轴径向向外突出的轴向延伸的叶片。

[0075] 通过驱动部件32使转子轴18绕旋转轴线30旋转。在图1中所图示的实施例中,驱动构件32是连接到转子轴18的涡轮。该涡轮由油(诸如发动机润滑油)驱动。

[0076] 分离器2构造成在分离器2的使用期间定位成使旋转轴线30基本上竖直地延伸。因此,液体出口24布置在壳体4的下端部处。因此,分离的液相可通过重力朝向液体出口24输送。

[0077] 曲轴箱气体、气相和液相穿过分离器2的流动在图1中用小箭头指示。

[0078] 如果没有另外说明,本文中所使用的轴向和径向参考以及轴向和径向方向是相对于旋转轴线30限定的。

[0079] 分离器2包括从内壁表面12径向内侧的位置36延伸到气体通路14中的单独管构件34。也就是说,位置36在分离空间6内的内壁表面12内侧的径向位置处。

[0080] 因此,气体通路14的一部分延伸穿过管构件34。

[0081] 单独管构件34和壁构件8之间的液密密封由布置在内壁表面12径向外侧的接合部38形成。

[0082] 因此,防止了沿内壁表面12流动的分离的液相进入气体压力调节阀10。

[0083] 更具体地,单独管构件34的径向内端部布置在距内壁表面12一定距离处。因此,沿内壁表面12流动的液相不能进入单独管构件34。气相可经由管构件34流出分离空间6。即,气相可毫无问题地进入位置36处的管构件34的内端部。通过接合部38防止了分离的液相到管构件34和壁构件8之间的阀10中的任何泄漏。

[0084] 接合部38在图1中示意性地指示。在其最广泛的方面,本发明不限于任何特定类型的接合部38,只要接合部38提供液密密封即可。

[0085] 接合部38例如可为胶接接合部。也就是说,胶、粘合剂或树脂可形成管构件34和壁

构件8之间的接合部38。这种胶、粘合剂或树脂适当地为耐油的,即油不能溶解接合部38,以确保接合部38提供的液密密封。

[0086] 根据备选实施例,接合部38可为压配式接合部。也就是说,管构件34具有比壁构件8的内径略微大的外径。因此,在管构件34和壁构件8之间实现了压配合,这提供了液密密封。

[0087] 下面参考图2a和图2b讨论接合部38的其它实施例。

[0088] 接合部38可形成单独管构件34和壁构件8之间唯一的液密密封。以这种方式,只需在分离器2中设置接合部38,以确保没有液相从分离空间6泄漏到气体压力调节阀10中。

[0089] 根据实施例,单独管构件34可由与壁构件8相同的材料制成。以这种方式,单独管构件34和壁构件8可具有相同或至少类似的特性。

[0090] 例如,以这种方式,单独管构件34和壁构件8可具有相同的温度系数。因此,例如,单独管构件34和壁构件8可由于温度变化而膨胀和收缩,而不改变它们的位置关系。

[0091] 如果单独管构件34和壁构件8的材料是可焊接材料,诸如热塑性材料,则由相同材料形成单独管构件34和壁构件8提供了接合部38是焊接接合部的可能性。

[0092] 根据备选实施例,单独管构件34可由不同于壁构件8的材料制成。以这种方式,可利用不同的材料特性来提供液密接合部38。

[0093] 与这种实施例一致,根据一个实施例,单独管构件34可由橡胶材料制成。以这种方式,橡胶材料的弹性特性可用于提供单独管构件34和壁构件8之间的液密接合部38。

[0094] 作为示例所提及的,橡胶材料可包括天然橡胶、合成橡胶(诸如EPDM)、硅树脂或热塑性弹性体中的一种或多种。

[0095] 图2a和图2b示意性地图示根据实施例的穿过相应的曲轴箱气体分离器2的一部分的截面。这些实施例类似于图1中所示出的实施例。因此,以下主要讨论图1实施例与图2a和图2b实施例之间的差异。

[0096] 再次,分离器2包括:分离器壳体4,其界定分离空间6的至少部分并且形成接收液相的周向内壁表面12的至少部分;壁构件8,其形成气体通路14的至少部分;以及气体压力调节阀(未示出)。

[0097] 再次,分离器2包括从内壁表面12径向内侧的位置36延伸到气体通路14中的单独管构件34。因此,气体通路14的一部分延伸穿过管构件34。再次,单独管构件34和壁构件8之间的液密密封由布置在内壁表面12径向外侧的接合部38形成。

[0098] 在图2a的实施例中,接合部38是焊接接合部。接合部38在管构件34的轴向方向上绕单独管构件34的凸缘42周向地延伸。因此,设置了单独管构件34和壁构件8之间的液密接合部38。

[0099] 管构件34设置有周向面向的开口40,穿过该开口40,分离的气相将从分离空间6内的位置36流入单独管构件34和气体通路14中。

[0100] 根据备选实施例,管构件34可为在其两个轴向端部处都开口的管,而不是设置有开口40,如本文中所图示的其它实施例中的那样。

[0101] 根据备选实施例,接合部38可为单独管构件34和壁构件8之间的焊接接合部,该焊接接合部在管构件34的径向方向上延伸。

[0102] 在图2b的实施例中,接合部38是机械互锁接合部。

[0103] 在这些实施例中作为机械互锁接合部的示例是管构件34和壁构件8之间的螺纹接合。

[0104] 此外,上文提及的压配式接合部可为机械互锁接合部的示例,这取决于接合部的压配合有多紧密。

[0105] 在图2b中,还示出用于来自分离空间6的气相的备选出口。该备选出口也可用在图1和图2a的实施例的分离器中。

[0106] 分离器2包括布置在分离器壳体4内的气体通道形成构件44。气体通道46延伸穿过气体通道形成构件44。单独管构件34延伸到气体通道46中。以这种方式,用于来自分离空间6的气相的出口可布置在分离空间6内的特定位置处。

[0107] 更具体地,气体通道形成构件44可设计成使得气体通道形成构件44的入口端部47布置在分离空间6内的特定位置处。

[0108] 由于单独管构件34延伸到气体通道46中,所以单独管构件34确保单独的气相流过气体通道46并在分离空间6内的特定位置处离开分离空间6。

[0109] 单独管构件34可抵靠气体通道形成构件44密封。以这种方式,可确保的是,所有分离的气相在分离空间6内的预期位置处从气体通道形成构件44的端部离开分离空间6。

[0110] 在图2b的实施例中,机械互锁接合部形成在管构件34和气体通道形成构件44之间,用于使管构件34抵靠气体通道形成构件44密封。

[0111] 备选地,其它类型的接合部可设置在管构件34和气体通道形成构件44之间,诸如焊接接合部、胶接接合部或压配式接合部。

[0112] 气体通道形成构件44可形成布置在分离空间6内的固定壳体构件45的部分。在内壁表面12和固定壳体构件45之间,可限定用于接收液相并将其从分离空间6引向出口的区域49。

[0113] 图3示意性地图示穿过根据实施例的曲轴箱气体分离器2的一部分的截面。

[0114] 分离器2可为根据上文参考图1所讨论的实施例的分离器2,并且可包括根据上文参考图1-2b所讨论的实施例中的任一个的连接到壁构件8的单独管构件34。

[0115] 简而言之,再次,分离器2包括:分离器壳体4,其界定分离空间6的至少部分并且形成接收液相的周向内壁表面12的至少部分;壁构件8,其形成气体通路14的至少部分;以及单独管构件34。液密密封由单独管构件34和壁构件8之间的接合部38形成。

[0116] 再次,分离器2包括气体压力调节阀10。

[0117] 根据所图示的实施例,气体压力调节阀10包括阀座48和构造成抵靠阀座48密封的膜50。气体通路14至少在阀座48的上游延伸。

[0118] 以这种方式,阀10可设置为如上文所讨论的偏置阀。

[0119] 弹簧构件52将膜50偏置到打开位置中,允许气相流过阀10。然而,如果阀座48的下游的压力处于如此低的水平,以至于其所产生的影响膜50的力超过弹簧构件52和由影响阀座48的上游的膜50的压力引起的力的总力,则阀10将关闭。一旦阀座48的上游和下游之间的压力差为使得弹簧构件52的偏置引起膜50移动远离阀座48,阀10将再次打开。

[0120] 在图3中,阀10示出为处于打开状态,并且用箭头指示分离的气相穿过气体通路14和阀10到分离器2的气体出口35的流动。

[0121] 阀10的壳体的至少部分可形成分离器壳体4的部分。因此,气体通路14可形成在分

分离器壳体4中,并且可选地,也可形成在阀10的壳体中。

[0122] 阀10的壳体的单独部分可抵靠分离器2的壳体4密封。这种密封可通过单独管构件34来实现。备选地,这种密封可通过与管构件34分离的密封构件(诸如以焊接部、胶接接合部、O形环等的形式)来实现。

[0123] 应当理解的是,前述是各种示例实施例的说明,并且本发明仅由所附权利要求书限定。本领域技术人员将认识到的是,示例实施例可修改,并且示例性实施例的不同特征可组合以创建除了本文中所描述的实施例之外的实施例,而不脱离由所附权利要求书所限定的本发明的范围。

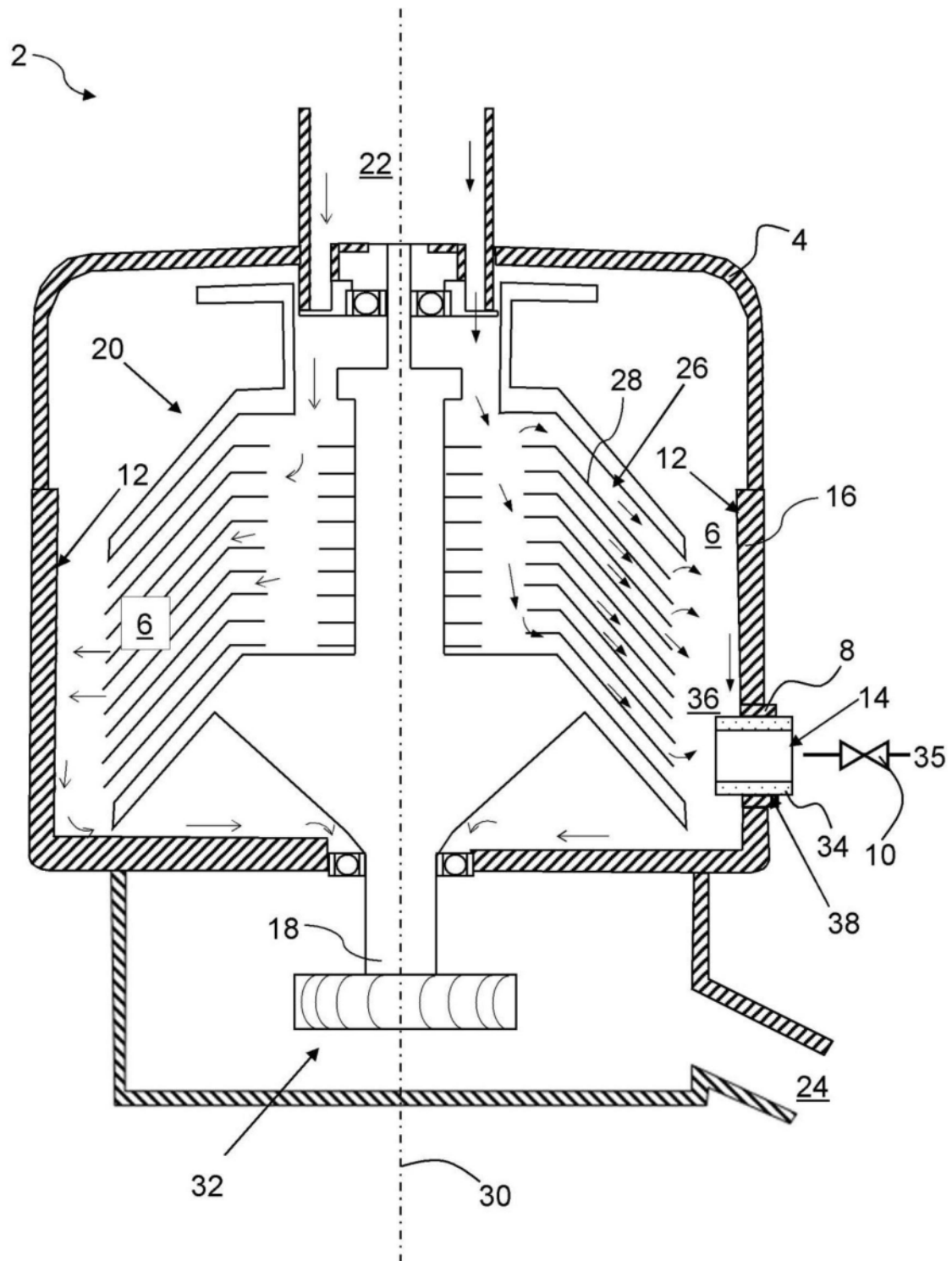


图1

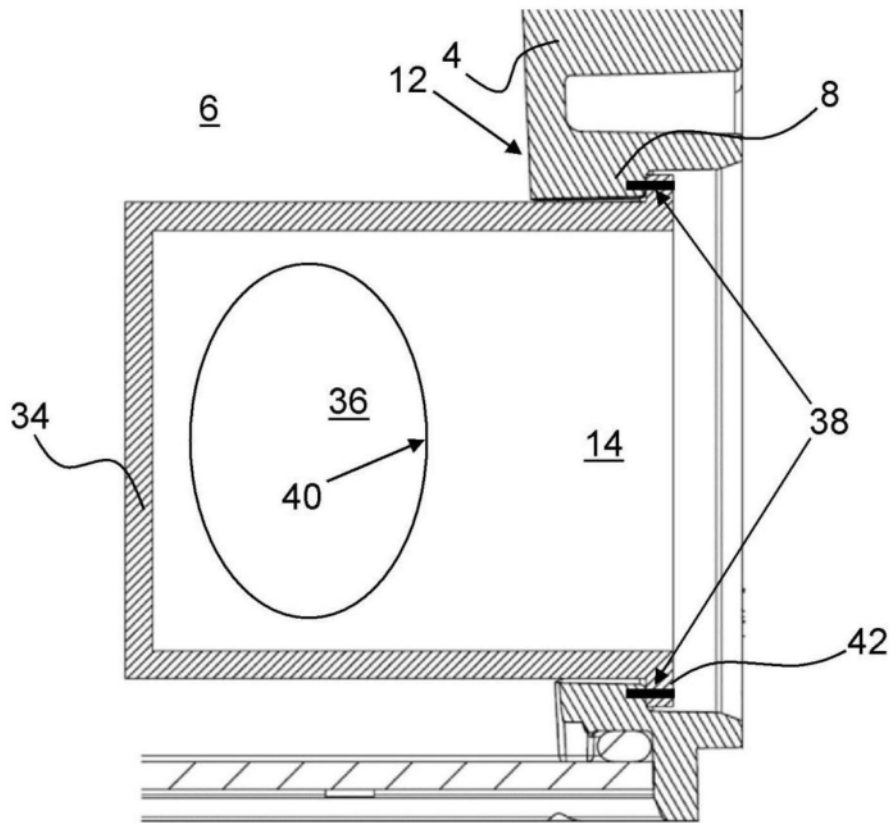


图2a

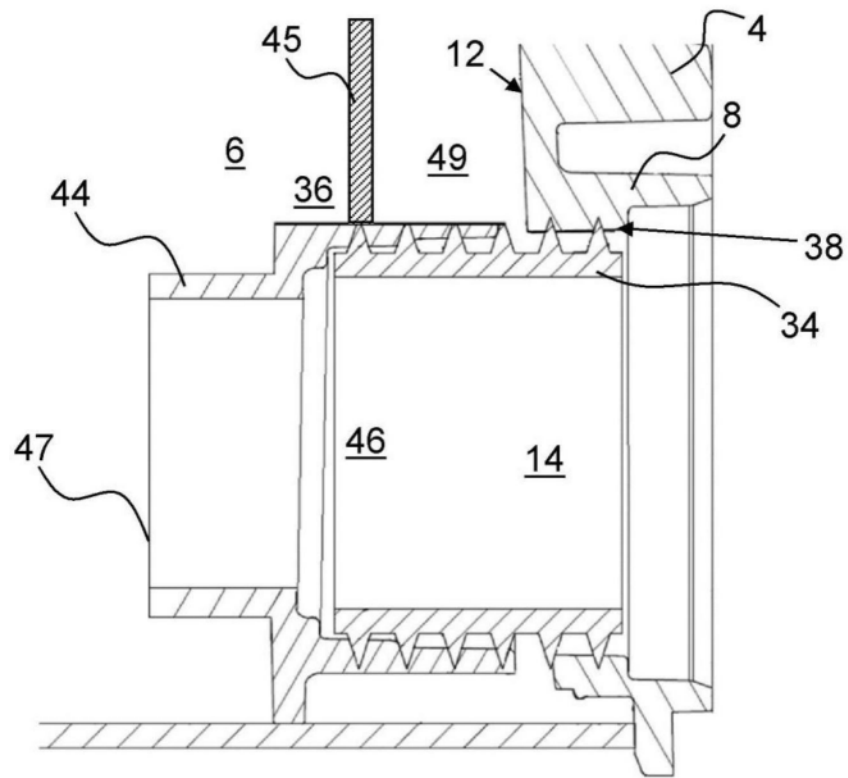


图2b

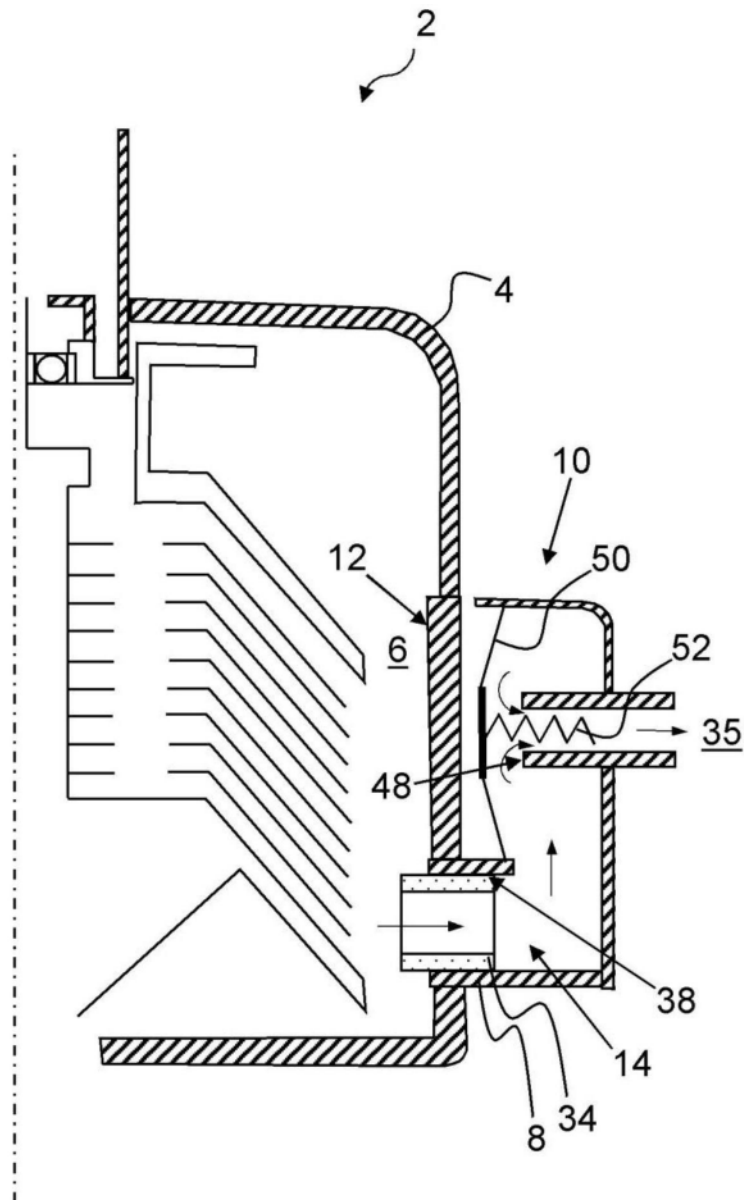


图3