



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101189414 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200680016067.8

(22) 申请日 2006.05.02

(30) 优先权数据

102005021278.6 2005.05.09 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.11.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/004098 2006.05.02

(87) PCT申请的公布数据

W02006/119890 DE 2006.11.16

(73) 专利权人 阿法拉伐特木堡公司

地址 瑞典特木堡

(72) 发明人 泽格·卡普 马兹-奥亚·普根

因格瓦·赫尔格瑞恩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 杨娟奕

(51) Int. Cl.

F01M 13/04 (2006.01)

B04B 5/12 (2006.01)

B04B 9/04 (2006.01)

B04B 9/06 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2004/091799 A1, 2004.10.28, 说明书第
5 页第 28 行至第 7 页第 8 行, 第 8 页第 8 行至第
13 行、说明书附图.

WO 03/061838 A1, 2003.07.31, 全文.

US 2004/0107681 A1, 2004.06.10, 全文.

EP 0933507 A1, 1999.08.04, 全文.

US 6155572 A, 2000.12.05, 说明书第 5 栏至
第 6 栏第 24 行、说明书附图 1-3, 8.

CN 2148858 Y, 1993.12.08, 说明书第 4 页第
19 行至第 5 页第 6 行、说明书附图 2.

SE 519180 C2, 2003.01.28, 全文.

审查员 高现文

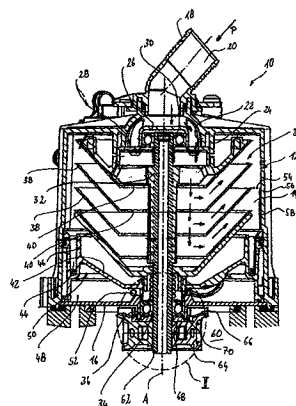
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于在对曲柄箱进行抽气的同时净化气体的
装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在对曲柄箱进行抽气同时净化气体的装置 (10), 所述装置 (10) 包括: 壳体 (12)、带有转子轴 (32) 和离心转子 (39) 的转子结构和流体驱动装置 (64), 分离室 (14) 被设置在所述壳体 (12) 内, 转子轴 (32) 被可旋转地安装在壳体中, 离心转子 (39) 被定位在分离室 (14) 中, 流体驱动装置 (64) 用于通过驱动流体驱动转子轴 (32), 驱动装置 (64) 被设置在通过壳体隔板 (16) 与分离室 (14) 分开的驱动室 (60) 中。转子轴 (32) 延伸通过壳体隔板 (16) 中的贯通孔。在这种装置的情况下, 提出曲径式密封被设置在贯通孔的区域中, 以将驱动室 (60) 与分离室 (14) 密封。



1. 用于在对曲柄箱进行抽气的同时净化气体的装置 (10), 所述装置 (10) 包括:

- 壳体 (12), 分离室 (14) 被设置在所述壳体 (12) 内,
- 带有转子轴 (32) 和离心转子 (39) 的转子结构, 所述转子轴 (32) 被可旋转地安装在所述壳体中, 所述离心转子 (39) 位于所述分离室 (14) 中, 以及
- 流体驱动装置 (64), 用于通过驱动流体驱动转子轴 (32),

所述驱动装置 (64) 被设置在通过壳体隔板 (16) 与分离室 (14) 分开的驱动室 (60) 中, 所述转子轴 (32) 延伸通过壳体隔板 (16) 中的贯通孔, 以及

曲径式密封被设置在贯通孔的区域中, 以将驱动室 (60) 与分离室 (14) 密封,

其特征在于, 壳体隔板 (16) 具有管套 (36), 所述管套 (36) 突出至驱动室 (60) 且用于实现曲径密封的一部分;

所述曲径密封进一步具有密封垫圈 (70), 所述密封垫圈 (70) 带有环绕的轴向凹槽 (76), 以及所述管套 (36) 的自由端无接触地与所述轴向凹槽 (76) 接合。

2. 依据权利要求 1 的装置 (10), 特征在于:

管套 (36) 包括轴套, 轴承 (34) 被容纳在所述轴套中以支撑所述转子轴 (32)。

3. 依据权利要求 2 的装置 (10), 特征在于: 所述轴承 (34) 是球轴承。

4. 依据权利要求 2 的装置 (10), 特征在于:

轴套被一体形成在壳体隔板 (16) 中。

5. 依据权利要求 1 的装置 (10), 特征在于:

所述密封垫圈 (70) 被连接至转子轴 (32), 以使它能够旋转。

6. 依据权利要求 1 或 5 的装置 (10), 特征在于:

驱动装置具有能够被流体驱动的驱动轮 (64), 以及所述驱动轮以抗扭转方式被连接至转子轴并被连接至密封垫圈 (70)。

7. 依据权利要求 6 的装置 (10), 特征在于:

所述驱动轮 (64) 为被流体冲击的涡轮。

8. 依据权利要求 2 的装置 (10), 特征在于:

密封垫圈 (70) 被设置在驱动轮 (64) 和轴承 (34) 之间。

9. 依据权利要求 1 至 5 之一的装置 (10), 特征在于:

密封垫圈 (70) 具有接触轴承 (34) 内圈的具有较大厚度的径向区域 (74)。

10. 用于依据前面权利要求之一的装置的密封结构, 包括曲径密封, 所述曲径密封无接触地将分离室 (14) 与驱动室 (60) 密封。

用于在对曲柄箱进行抽气的同时净化气体的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在对曲柄箱进行抽气的同时净化气体的装置,所述装置包括在其内部提供分离室的壳体、带有可旋转地安装在壳体中的转子轴和定位在分离室中的离心转子的转子结构以及用于通过驱动流体驱动转子轴的流体驱动装置,所述驱动装置被设置在通过壳体隔板与分离室分开的驱动室中,所述转子轴延伸通过壳体隔板中的贯通孔(breakthrough),以及曲径式密封被设置在壳体隔板中的贯通孔区域中,以将驱动室与分离室密封。

背景技术

[0002] 这样的装置在现有技术中是已知的。文献 W02004/091799A1 显示了相应的装置,使用这种装置,来自内燃机的油气混合物的油颗粒通过离心转子被分离出去。离心转子具有一组分离板,所述分离板为截锥体形状、以规则间隔堆积排列在转子轴上并以抗扭转(torque-proof)方式连接至转子轴。在它们的中心区域,各分离板设置有相互对齐的贯通孔。在分离板之间,形成有开口于分离室的径向外侧区域的呈圆锥形延伸的流出区域。转子轴及因此离心转子经由涡轮被驱动,所述涡轮被设置在驱动室中且在操作中通过喷油被冲击。因为离心转子的旋转运动,由内燃机引入其中心区域的油气混合物被旋转且径向向外输运。油气混物流过呈圆锥形延伸的流出区域。被包含在油气混合物中的油颗粒在分离板上被分离出去。另外,因为出现在中心区域的局部真空,从内燃机中吸入更多油气混合物。因为油的旋转运动及产生的离心力,在分离板上被分离出的油还被径向向外输运,最终从分离板的径向外侧沿冲至限定分离室的壳体壁上。从这里,因为重力,分离出的油向下流入收集通道,以及经由流出开口被送回内燃机的油路。

[0003] 在上面的现有技术中,解释了分离室必须与驱动室通过尽可能紧密的密封分开的要求。特别是,当涡轮被驱动时,形成在驱动室中的油滴应当被阻止进入分离室和再污染先前已去除油颗粒的空气。为此,提出了通过接触垫圈密封使被容纳在壳体隔板中且可旋转地支撑转子轴的轴承尽可能地不透流体和不透气。然而,已经表明:当工作持续时间增加时,垫圈密封受到一定磨损,从而其密封效果降低。此外,这个现有技术提出,在分离室和驱动室之间,设置油收集室。然而,在一定工作情形下,大的压力增加可能出现在分离室中。在此情况中,因为中间连接的油收集室和接触密封垫圈,压力不能被释放到驱动室。从而,油气混合物经由出口溢出分离室进入油收集室,使得分离出的油暂时不能够流出分离室。这影响装置的工作。

[0004] 用于离心分离装置的密封环从 US6676131 已知。其具有关于在容纳密封环的凹槽中装配和良好固定的优点。

[0005] 另一分离装置已知于 US2004/0107681A1。在该现有技术中,同样,离心转子借助喷油通过涡轮被驱动。然而,涡轮被直接设置在分离室中,使得在喷油冲击涡轮时产生的油滴额外地污染将要被净化的油气混合物。

[0006] 另外,根据 W003/061838,已知一种分离装置,诸如曲径式密封之类的密封装置可

以配置在其中。该装置被容纳在通过油隔板分隔为两个腔室的壳体的上腔室中。油气混合物经由壳体的下腔室中的开口被供给,以及通过该开口经由壳体隔板中的中心开口到达上腔室以及分离装置。驱动室被容纳在下腔室中,并与流入下腔室的油气混合物分开。为了在壳体隔板的开口处达到理想的抽吸效果,以及由此将油气混合物输运进分离装置的分离室中,在隔板和面对它的分离装置的端壁之间的中间空间不能太大。因此,可以另外地将曲径式密封设置在这个位置,然而,在适当地设定隔板和面对它的分离装置的端壁之间的中间空间的尺寸的情况下,曲径式密封不是必需的且是不期望的,因为它可能阻止油气混合物的输送。

[0007] 最后,文献 EP0933507B1 示出一种分离装置,其中经由链式驱动来驱动离心转子。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种初始指定 (initially designated) 型的装置,该装置具有简单、低廉的结构,在分离室和驱动室之间提供充分的防流体密封,而在这些腔室之间均衡压力成为可能。

[0009] 通过初始指定型的装置实现这个目的,在该装置中壳体隔板具有管套,所述管套突出至驱动室且用于实施曲径式密封。

[0010] 已经认识到无接触的曲径密封足以阻止在驱动室中出现的油滴透入分离室中。然而,与在依据 W02004/091799A1 的现有技术中所述的解决方案相比,无接触曲径密封具有下述优点:在分离室中具有高压的操作状态下,通过曲径密封的间隙可以均衡驱动室和分离室之间的压力。从而,避免了油出口的不期望的“阻塞”,使得油可以均匀地持续流出分离室,同时使压力被均衡。因此,与现有技术相比较,依据本发明的装置的更可靠的操作可以被实现。

[0011] 在本发明的有益实施例中,提出:管套包括轴套,轴承,特别是球轴承,被容纳在所述轴套中以支撑转子轴。对此,还可使轴套一体形成在壳体隔板中。管套可以有益地被用于实施曲径密封。从而本发明的另一改进提出曲径密封具有密封垫圈,所述密封垫圈带有环绕的轴向凹槽,以及管套的自由端优选无接触地与轴向凹槽接合。另外,在本发明的该变型实施方式中,可以使密封垫圈被连接至转子轴,以使它能够旋转。因此,在本发明的这个实施方式中,曲径密封形成在固定至壳体的管套和旋转的转子轴之间。从而,本发明避免了采用具有易于磨损的接触密封的在操作中相对彼此旋转的密封部件。

[0012] 本发明的实施例提出,驱动装置具有能够被流体驱动的驱动轮,优选为由流体冲击的涡轮,以及驱动轮以抗扭转方式被连接至转子轴并被连接至密封垫圈。然而,使用其它类型的驱动装置同样是可能的,例如运行在油槽等中的链驱动。

[0013] 如果使用驱动轮,本发明的另一改进提出,密封垫圈被设置在驱动轮和轴承之间。在本发明的这种设计的实施例中,还提出:密封垫圈具有接触轴承内圈的具有较大厚度的径向区域。这样,密封垫圈也可以用于支撑轴承。

[0014] 本发明还涉及一种用于上述类型的装置的密封结构,包括曲径密封,所述曲径密封无接触地将分离室与驱动室密封。

附图说明

[0015] 在下面使用例子及基于附图解释本发明。

- [0016] 图 1 显示依据本发明的装置的截面图,包括轴线;
- [0017] 图 2 显示图 1 中用 II 标记的区域的放大图,和
- [0018] 图 3 显示贯穿依据本发明的密封垫圈的截面图。

具体实施例

[0019] 图 1 中,以横截面显示出包括纵轴线 A 的依据本发明的离心分离装置,总的使用 10 来表示。分离装置 10 包括壳体 12,其包围分离室 14。壳体 12 为向下开口的形式,并且由地面侧壳体隔板 16 密封。在上部区域,该壳体配置有进口管嘴 18,其限定开口于分离室 14 的进口 20。在其下部区域,壳体 12 还具有出口(未显示)。在进口 20 附近,壳体 12 具有保持翼片 22 和 24,用于接收轴承杯 26 且将它保持在壳体 12 中。轴承杯 26 为阶梯形状且包括贯通孔 28,以使进口 20 流体连接到分离室 14。

[0020] 在轴承杯 26 中,以抗扭转方式容纳带有外圈的球轴承 30。球轴承 30 的内圈被挤压在转子轴 32 上。转子轴 32 还经由壳体隔板 16 中的另外的球轴承 34 被支撑。为此,壳体隔板 16 具有中心贯通孔,由整体形成的管套 36 所环绕。球轴承 34 使用其外圈被挤压进管套 36 的内周表面,以及其下端通过直径变窄被保持在管套 36 上。另一方面,球轴承 34 的内圈安置在转子轴 32 上。

[0021] 在转子轴 32 上,在两个球轴承 30、34 之间,截锥体形状的多个分离板 38 以规则间隔排列,并以抗扭转方式连接。各分离板 38 在其水平延伸的中心区域具有贯通孔。转子轴 32 和分离板 38 一起形成离心转子 39。

[0022] 另外,在壳体 12 中,设置有底部部件 42,带有整体形成在其中的收集通道 44。收集通道 44 通过环绕的通道壁 46 界限其径向内侧,环绕的通道壁 46 形成在漏斗状(funnel)底部 42 上。从而,在底部部件 42 和壳体隔板 16 之间,形成油收集池 48。收集通道 44 经由底部侧流出槽 50 被连接至油收集池 48,所述底部侧流出槽 50 均匀地分布在圆周方向上。在油收集池 48 中,设置有排出油的流出开口 52。

[0023] 在壳体隔板 16 下面,设置有驱动室 60(仅仅部分显示)。转子轴 32 通过管套 36 延伸进入驱动室 60。在其自由端 62,涡轮 64 形式的驱动轮以抗扭转方式被连接。涡轮 64 在其上端具有涡轮叶片 66,涡轮叶片 66 可被经由管嘴(图 1、2 中没有显示)喷射的油冲击,以使冲击涡轮叶片 66 的油使涡轮 64、进而转子轴 32 围绕轴线 A 旋转,转子轴 32 带有连接至它的分离板 38。下部球轴承 34 的区域中的结构的细节遵照图 2。

[0024] 在图 1、2 中,还可以看到,在涡轮 64 中、在其上端设置有凹槽 68,以及钢或另一形状稳定的材料制成的密封垫圈 70 插入凹槽 68 中。密封垫圈 70 被详细显示在图 3 中。它具有中心贯通孔 72,由升高的径向区域 74 环绕。升高的径向区域 74 用于放置在球轴承 34 的内圈上。密封垫圈 70 的下侧为大致平坦的形状。密封垫圈 70 还具有环绕凹槽 76,环绕凹槽 76 的宽度 B 超过管套 36 的下部自由端的壁厚 b。在装配状态中,管套 36 的下部自由端无接触地伸进凹槽 76 中,以使曲径状间隙被形成在管套 36 的下部自由端和凹槽 76 之间。例如,间隙宽度在从 0.01mm 至 0.2mm 的范围内。

[0025] 下面解释依据本发明的装置 10 的操作。如前所示,涡轮 64 的涡轮叶片 66 受到压力下的流体优选为发动机油的冲击,以使涡轮 64 旋转且驱动转子轴 32。利用转子轴 32,分离板 38 旋转。它们使离心转子 39(包括转子轴 32 和分离板 38)的中心区域中的空气产

生旋转运动,以使空气因离心效应而向外流动。结果在中心区域产生局部真空和吸引效应(参见箭头 P),从而经由进口管嘴 18 从内燃机的曲柄箱抽吸油气混合物。油气混合物包含将被从空气中分离出的油颗粒。

[0026] 油气混合物通过贯通孔 28 至分离板 38,以及在那里产生旋转运动。部分油气混合物通过贯通孔 40 向下流动。另外的部分油气混合物由于离心力而径向地向外运动,进而接触分离板 38 的锥形区域。包含在油气混合物中的油滴从空气中分离出且粘在分离板上。被分离出的油通过离心力在分离板 38 上被向外径向输运,最后在其径向外边沿处冲出,如图 1 中在 54 处所示。在壳体侧壁 56 上,形成油膜 58,由于重力而向下流动且收集在收集通道 44 中。从那里,分离出的油可以经由流出槽 50 向下流动进入流体收集池 48,以及被送回发动机的油路。已经分离了油颗粒的净化的空气经由出口(未显示)流出分离室 14,以及可被排放至大气。

[0027] 在操作中,在驱动涡轮 64 时在驱动室中被喷射的相当大数量的油必须绝对被阻止进入收集池 48 的区域或分离室 14 的区域。这样,装置 10 的操作将受到严重影响。为此,设置密封垫圈 70 以形成曲径密封。已经显示出,例如,依据本发明的带有凹槽 76 的密封垫圈 70 以及得到的无接触曲径密封的使用与如 W02004/091799A1 所示的接触密封比较具有显著的优点。首先,当操作持续时间增加时,接触密封受到日益增加的磨损,这甚至可能导致密封失效。相反地,依据本发明的曲径密封以无接触方式起作用,从而不会受到任何由摩擦所引起的磨损。同样,在一定操作情形中,特别是内燃机的高性能操作中,相对高的压力或压力峰值可能出现在分离室中,进而必须在短时被释放。经由流出槽 50 和流出开口 52 的压力释放必须被避免,否则油流出过程会被中断及太多油可能被保持在分离室 14 中。结果将是分离效果的变差。本发明现在具有下述优点:经由密封垫圈 70 和管套 36 之间的曲径密封,压力可朝向驱动室 60 释放。曲径密封还保证分离室 14 与驱动室 60 足够好地密封,以使存在于驱动室 60 中的油滴不能进入分离室 14。

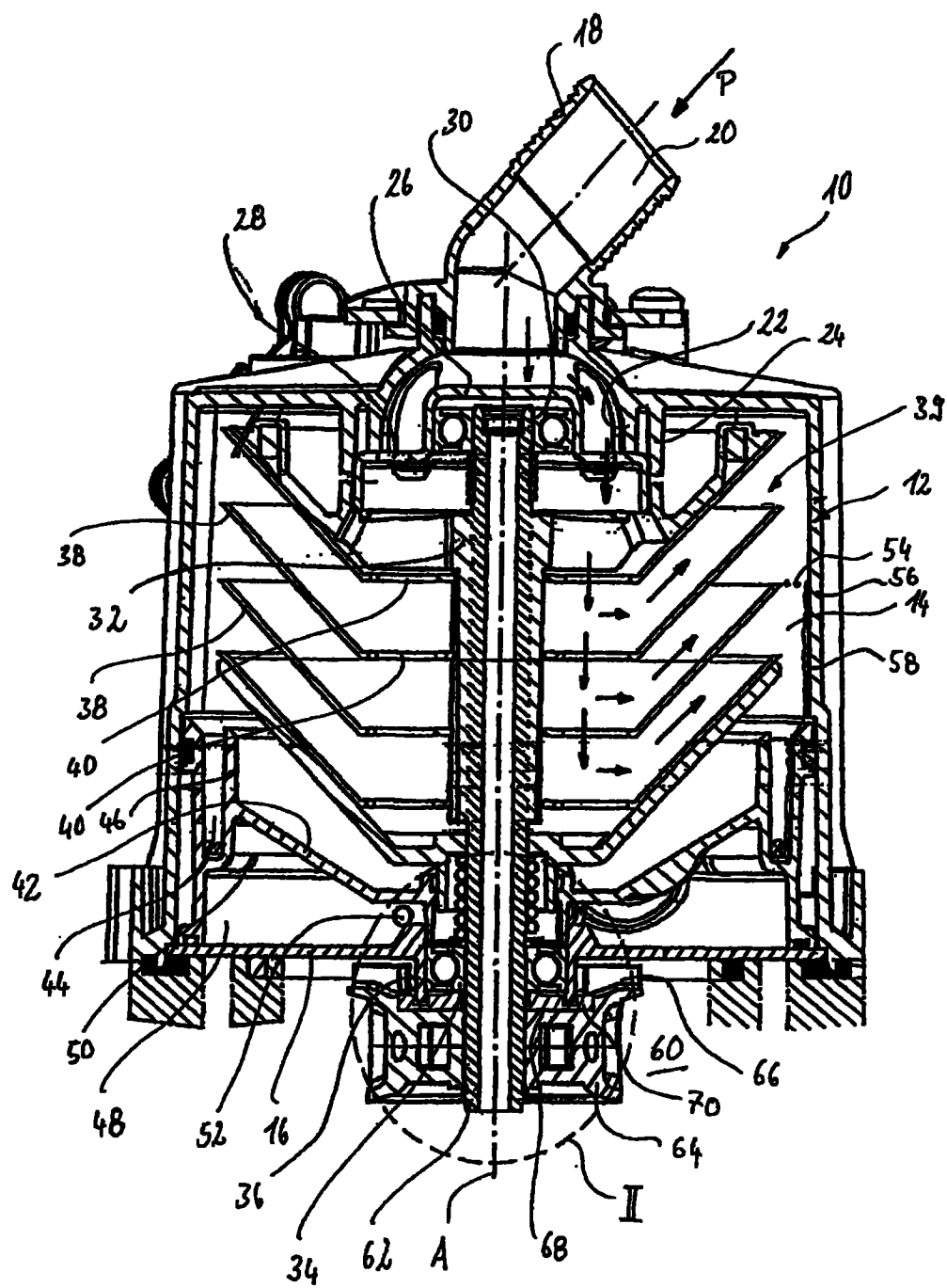


图 1

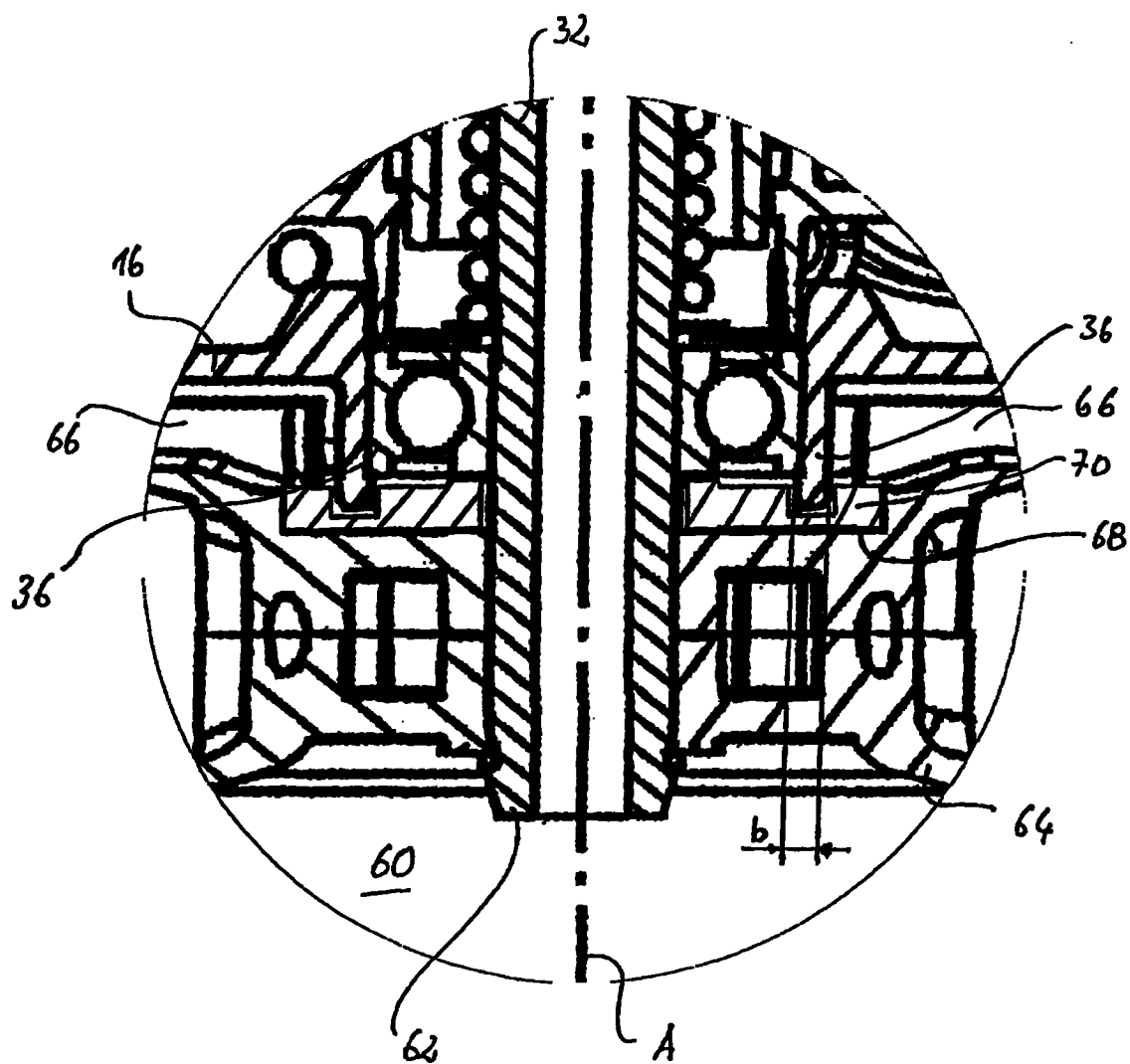


图 2

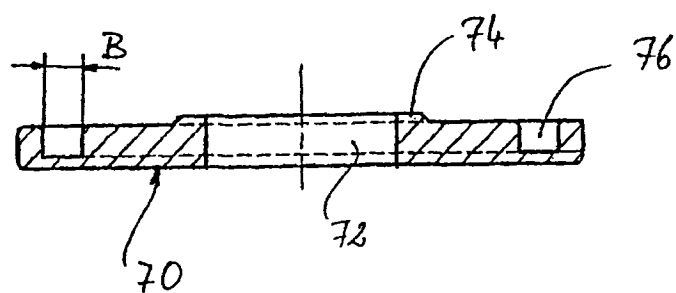


图 3