



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103403372 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201280011349. 4

代理人 侯宇

(22) 申请日 2012. 03. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F16C 19/54 (2006. 01)

102011004975. 4 2011. 03. 02 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 09. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2012/053503 2012. 03. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02012/117047 DE 2012. 09. 07

(71) 申请人 SKF 公司

地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 H. 豪克 T. 希格 H. 赫布斯特

S. 卡姆

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

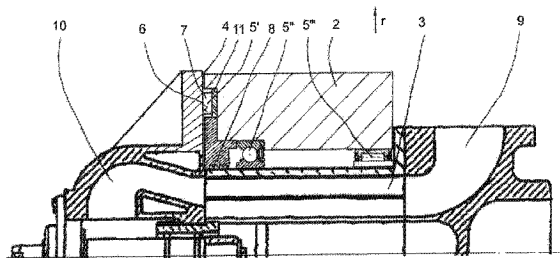
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

压力发生器装置

(57) 摘要

本发明涉及一种压力发生器装置 (1), 尤其是内燃机的增压发生器, 该装置具有壳体 (2), 转子 (3) 可转动地安置在所述壳体 (2) 中, 其中, 在所述转子 (3) 的至少一个轴向位置上在所述壳体 (2) 和转子 (3) 之间设置有沿径向 (r) 延伸的缝隙 (4), 其中, 所述转子 (3) 借助轴承装置 (5) 轴向和径向地支承在所述壳体 (2) 中。为了确保在简单的装配可行性的情况下在壳体和转子之间具有最小且恒定的轴向间隙, 本发明规定, 所述轴承装置 (5) 具有设计仅用于承受轴向力的轴向轴承 (5')。



1. 一种压力发生器装置 (1), 尤其是内燃机的增压发生器, 该装置具有壳体 (2), 转子 (3) 可转动地安置在所述壳体 (2) 中, 其中, 在所述转子 (3) 的至少一个轴向位置上在所述壳体 (2) 和转子 (3) 之间形成有沿径向 (r) 延伸的缝隙 (4), 其中, 所述转子 (3) 借助轴承装置 (5) 轴向和径向地支承在所述壳体 (2) 中, 其特征在于, 所述轴承装置 (5) 具有设计仅用于承受轴向力的轴向轴承 (5')。

2. 按照权利要求 1 所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述轴向轴承 (5') 靠近所述缝隙 (4) 安置。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述轴向轴承 (5') 被设计为滚动轴承。

4. 按照权利要求 3 所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 在所述壳体 (2) 中和 / 或所述转子 (3) 中直接加工出用于所述轴向轴承 (5') 的滚子 (7) 的至少一个滚道 (6)。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述轴承装置 (5) 还具有至少一个、优选两个轴向间隔的用于承受径向力的轴承 (5'、5''), 其有效地安置在所述壳体 (2) 和转子 (3) 之间。

6. 按照权利要求 5 所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述至少一个或两个轴向间隔的轴承 (5'、5'') 被设计为滚动轴承。

7. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 在所述壳体 (2) 和转子 (3) 之间有效地安置有弹簧元件 (12), 所述弹簧元件 (12) 在所述轴向轴承 (5') 上施加轴向预紧力。

8. 按照权利要求 1 至 7 之一所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述轴承装置 (5) 的设计为滚动轴承 (5'、5'、5'') 的轴承具有由陶瓷材料构成的轴承元件、尤其滚子。

9. 按照权利要求 1 至 8 之一所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 所述壳体 (2) 由优选铸造的金属、尤其由轻金属、或由塑料构成。

10. 按照权利要求 1 至 9 之一所述的压力发生器装置 (1), 其特征在于, 该压力发生器装置 (1) 是内燃机的增压发生器, 其中, 增压发生器是废气涡轮增压器、机械式增压器或气动式压力波增压器。

压力发生器装置

[0001] 本发明涉及一种压力发生器装置,尤其是内燃机的增压发生器,该装置具有壳体,转子可转动地安置在所述壳体中,其中,在所述转子的至少一个轴向位置上在所述壳体和转子之间设置有沿径向延伸的(即轴向的)缝隙,其中,所述转子借助轴承装置轴向和径向地支承在所述壳体中。

[0002] 这种形式的压力发生器装置例如由 DE 20 2004 017 194 U1 已知。废气涡轮增压器的轴在此在两个斜球轴承之间引导,两个斜球轴承相对地设置并且因此轴保持在确定的预紧力下。

[0003] 这样类型的用于为内燃机增压的系统至少基于转动的元件,所述元件通常借助滚动轴承可转动地支承在壳体内。这尤其适用于所谓的气动性压力波机器,该压力波机器是本发明优选的使用情况。这种机器具有至少两个区域,其中产生不同的压力;这种机器还具有至少一个低压区域和高压区域。这种增压器的中央构件是转子,其还用于提高压力和分离两个压力区域。壳体中的转子沿径向和轴向被支承在轴承装置中。为了确保压力空间分离的功能,在壳体和转子之间的缝隙一方面保持较小并且另一方面在工作中保持恒定。

[0004] 由此所产生的问题在于,很难精确地调节和保持壳体和转子之间的轴向缝隙。

[0005] 已知的系统具有组合的径向轴向轴承装置,其由至少两个轴承列构成,它们必须被调整,用于消除轴承装置的由于技术原因而产生的轴向余隙。此外,轴承必须装配附加的调节垫圈,用于消除构件的轴向公差。最后还需要至少一个锁紧螺母,用于在负载的情况下避免轴承圈的伴随转动,这会由于构件的不同的热膨胀而出现。

[0006] 与之相应地,为了确保转子和壳体之间的最小的和恒定的缝隙需要很高的耗费,这相应地引起较高的制造和装配成本。由于所需的多种装配步骤还可能出现很多错误。这些的可能错误可以导致轴承提早地损坏并且对转子和壳体之间的缝隙产生负面影响。

[0007] 因此本发明所要解决的技术问题在于,如此改进前述形式的压力发生器装置,使得其能够避免上述缺点。相应地提供一种经济地制造这种压力发生器装置的技术方案,其中可以比现有技术更简单地在转子和壳体之间调整和保持尽可能小的缝隙。

[0008] 所述技术问题通过本发明这样解决,即所述轴承装置具有设计仅用于承受轴向力的轴向轴承。

[0009] 所述轴向轴承优选靠近所述缝隙安置。径向延伸的(即轴向)缝隙优选从转子区域限定出压力发生器装置的高压区域的边界。

[0010] 轴向轴承优选被设计为滚动轴承。

[0011] 在所述壳体中和/或所述转子中可以直接加工出用于所述轴向轴承的滚子的至少一个滚道。

[0012] 作为备选还可以将轴承的零件作为单独的构件借助已知的连接技术(例如通过粘接或焊接的材料接合、形状配合)集成在周围构件中,其中上述构件与周围构件优选构成已预装配的(局部装配的)单元。

[0013] 此外,轴承装置具有至少一个、优选两个轴向间隔的用于承受径向力的轴承,其有效地安置在壳体和转子之间。所述至少一个或两个轴向间隔的轴承优选设计为滚动轴承,

尤其设计为深沟球轴承或滚柱轴承。

[0014] 一种扩展设计规定,在壳体和转子之间有效地安置弹簧元件,该弹簧元件在轴向轴承上施加轴向预紧力。所述弹簧元件可以被设计为锁紧环或螺旋弹簧。

[0015] 轴承装置的设计为滚动轴承的轴承可以具有由陶瓷材料构成的轴承元件、尤其是滚子。

[0016] 该壳体优选由铸造的金属构成,尤其由轻金属构成。在一定范围内也可以使用铸钢。还可行的是由板材制造壳体。此外使用塑料作为壳体的材料也是有利的;一种实施变型规定使用塑料金属混合材料。

[0017] 压力发生器装置优选设计为内燃机的增压发生器,其中增压发生器是废气涡轮增压器、机械式增压器或气动式压力波机器。

[0018] 还可行的是,除了轴向轴承,设置有用于转子在壳体内部的轴向和径向的组合支承的经调整的支承件。

[0019] 轴承装置优选设计为密封的,并且是轴向以及径向密封。轴承装置在此可以是油脂润滑的。此外规定可以进行再润滑。一种优选的技术方案规定,在轴承装置的轴承位置之间设置中间元件,其构成润滑脂储蓄池。该中间元件用于将润滑剂保持在轴承位置的区域中。这种中间元件还可以设计用于固定轴承或轴承部件。

[0020] 轴承装置必要时还具有用于两个轴承位置的一体式的外圈。相应地也可以设有用于两个轴承位置的内圈。还可以规定,轴承的一个或多个滚道在待支承的转子的外围中直接加工,然后相应地省去单独的轴承圈。

[0021] 在此整个轴承装置的至少两个零件这样相互连接,使得它们构成预装配的单元。由此进一步简化装配过程。如上所述,轴承的零件可以集成在周围构件(例如壳体或转子)中。

[0022] 在本发明中使用的优选的增压器类型是废气涡轮增压器、机械式增压器(压缩机)或气动式压力波机器。该增压器优选用于轿车的内燃机中。但是通常所推荐的增压器也在所有的应用中用于提高压力,其中存在两个不同的压力区并且转子在两个区域之间构成(轴向)分隔缝隙,并且因此分隔缝隙的最小化和恒定非常重要。

[0023] 为了实现成本有利的技术方案,在壳体和转子之间的径向延伸(也就是轴向)的缝隙被调整至和保持在最小值,尤其在转子和轿车发动机的压力波增压器的固定的高压区域之间,本发明还规定,用于转子的轴承装置通过其高度精确的制造可以保证缝隙最小化并且保持恒定,其中作用在转子上的组合负载分解成沿径向和轴向的分量并且由各个轴承承受各个分量。该轴向负载在此尤其通过纯粹的轴向轴承承受,转子和壳体之间的缝隙通过该轴向轴承可以被精确地调节或保持。

[0024] 所推荐的技术方案的另一个优点在于,可以避免混合摩擦,因为轴向支承和径向支承是分离的。由此通常可以降低摩擦。相应地提高了使用寿命并且还使发热减少。此外降低了激发振动的趋势,也就是说运行噪音减小了。

[0025] 有利的是,轴承安装和装配调节垫圈的装配步骤通过这种方式被减少了。借助锁紧螺母的轴向固定可以附加地保证公差补偿和轴向余隙的最小化。

[0026] 因此装配步骤更快、更简单并且更安全,其中也存在相应的经济方面的优点。增压器的功能也更可靠因此较低了失效风险。

[0027] 在转子和壳体之间的缝隙仅通过轴向轴承的很窄的轴承公差确定并且因此被最小化。此外,轴向轴承保证了壳体和转子之间的轴向缝隙保持恒定。通过减小缝隙的尺寸,优化了增压器的压力区域之间的隔离,由此改善了增压器的功率和效率。最后还使得增压器的应用范围更广。

[0028] 所推荐的技术方案尤其用于内燃机的增压器。但是其也可以适用于以提高介质压力作为功能基础的所有情况中。

[0029] 在附图中显示了本发明的实施例。在附图中:

[0030] 图 1 示出按照本发明第一实施形式的压力波增压器形式的压力发生装置的径向剖面图和

[0031] 图 2 示出按照本发明第二实施形式的涡轮增压器形式的压力发生装置的径向剖面图。

[0032] 在图 1 中示出设计为压力波增压器的压力发生器装置 1。压力发生器装置 1 具有壳体 2,转子 3 可转动地安置在其中。转子 3 在此沿径向和轴向相对壳体 2 支承。由三个轴承 5'、5'' 和 5''' 构成的轴承装置用于支承。

[0033] 该增压器具有低压区 9 和高压区 10。通过转子 3 的转动可以压缩来自低压区 9 的气体并且输送至高压区 10。

[0034] 在转子 3 的端侧和壳体 2 之间构成轴向缝隙 4。轴向缝隙 4 的尺寸一方面保持得很小,另一方面在运行中还要保持恒定,这对于压力发生器装置 1 的高效率是很重要的。

[0035] 轴承装置具有一个轴向轴承 5',其仅用于固定转子 3 相对壳体 2 的轴向位置。此外轴承装置在该实施例中还具有两个轴承 5'' 和 5''',即深沟球轴承 5'' 和滚针轴承 5'''。

[0036] 重要的是,轴向缝隙 4 的轴向尺寸通过轴向轴承 5' 确定,为此轴向轴承 5' 靠近该缝隙 4。在此在壳体 2 的端面上加工出环形槽,轴向轴承 5' 的轴承圈 11 嵌入该环形槽中。轴向轴承 5' 的滚子 7 贴靠在轴承圈 11 上。轴向轴承 5' 的对置滚道 6 直接由转子 3 的部段构成。

[0037] 为了密封增压器 1 在图 1 中示出密封环 8。

[0038] 在图 2 中示出压力发生器装置 1 的另一技术方案。原理上适用于图 1 相关的实施内容。

[0039] 在转子 3 和壳体 2 之间有效地安置有轴向轴承 5',用于将缝隙 4 保持在较小和恒定的值上。

[0040] 在按照图 2 所示的实施例中还设有弹簧元件 12,在此是螺旋弹簧的形式,其提供了作用在轴向轴承 5' 上的轴向预紧力。

[0041] 附图标记清单

[0042] 1 压力发生器装置

[0043] 2 壳体

[0044] 3 转子

[0045] 4 径向(轴向)延伸的缝隙

[0046] 5 轴承装置

[0047] 5' 轴向轴承

[0048] 5'' 深沟球轴承

[0049]	5'''	滚柱轴承 / 滚针轴承
[0050]	6	滚道
[0051]	7	滚子
[0052]	8	密封环
[0053]	9	低压区
[0054]	10	高压区
[0055]	11	轴承圈
[0056]	12	弹簧元件
[0057]	r	径向方向

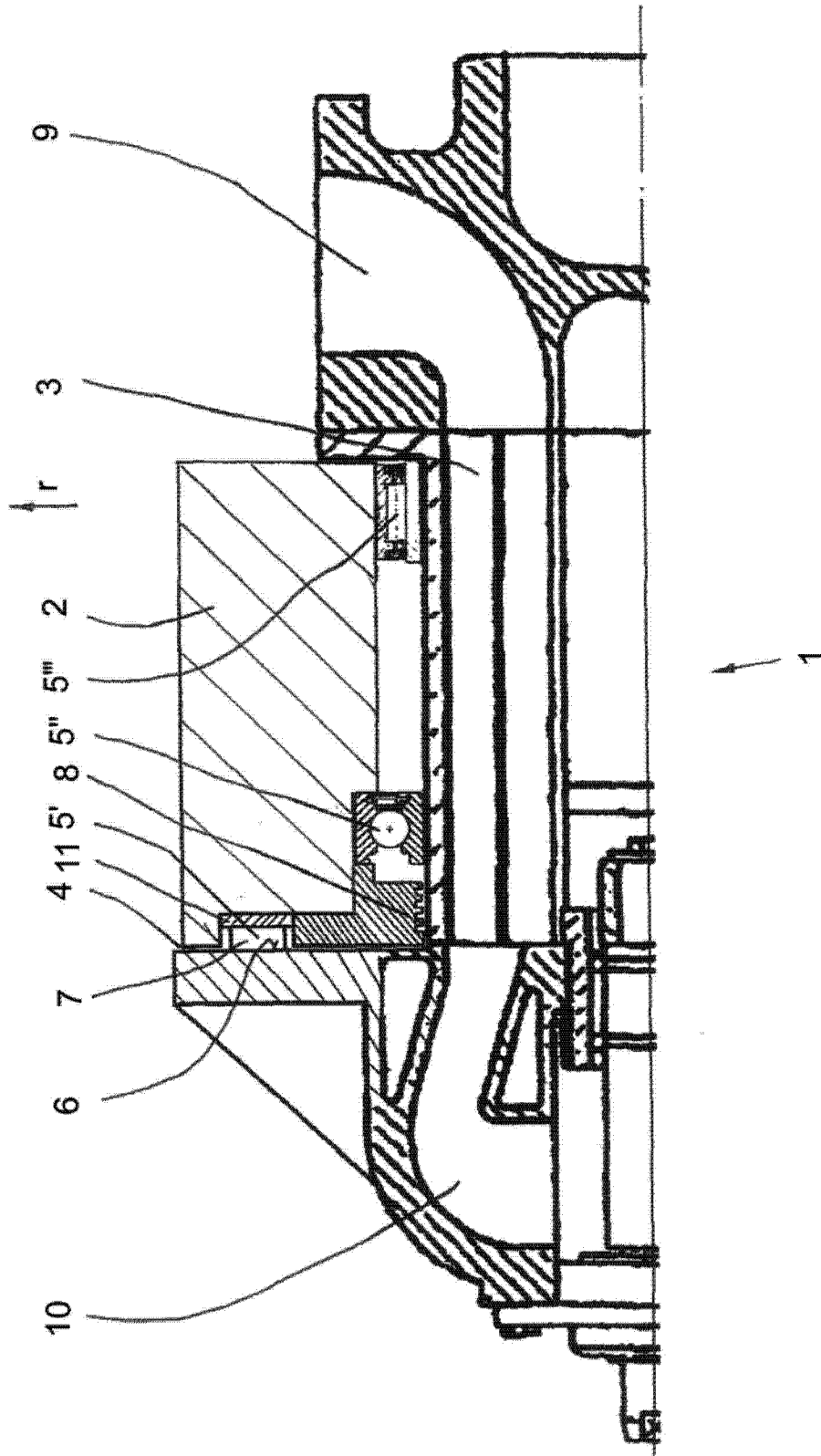


图 1

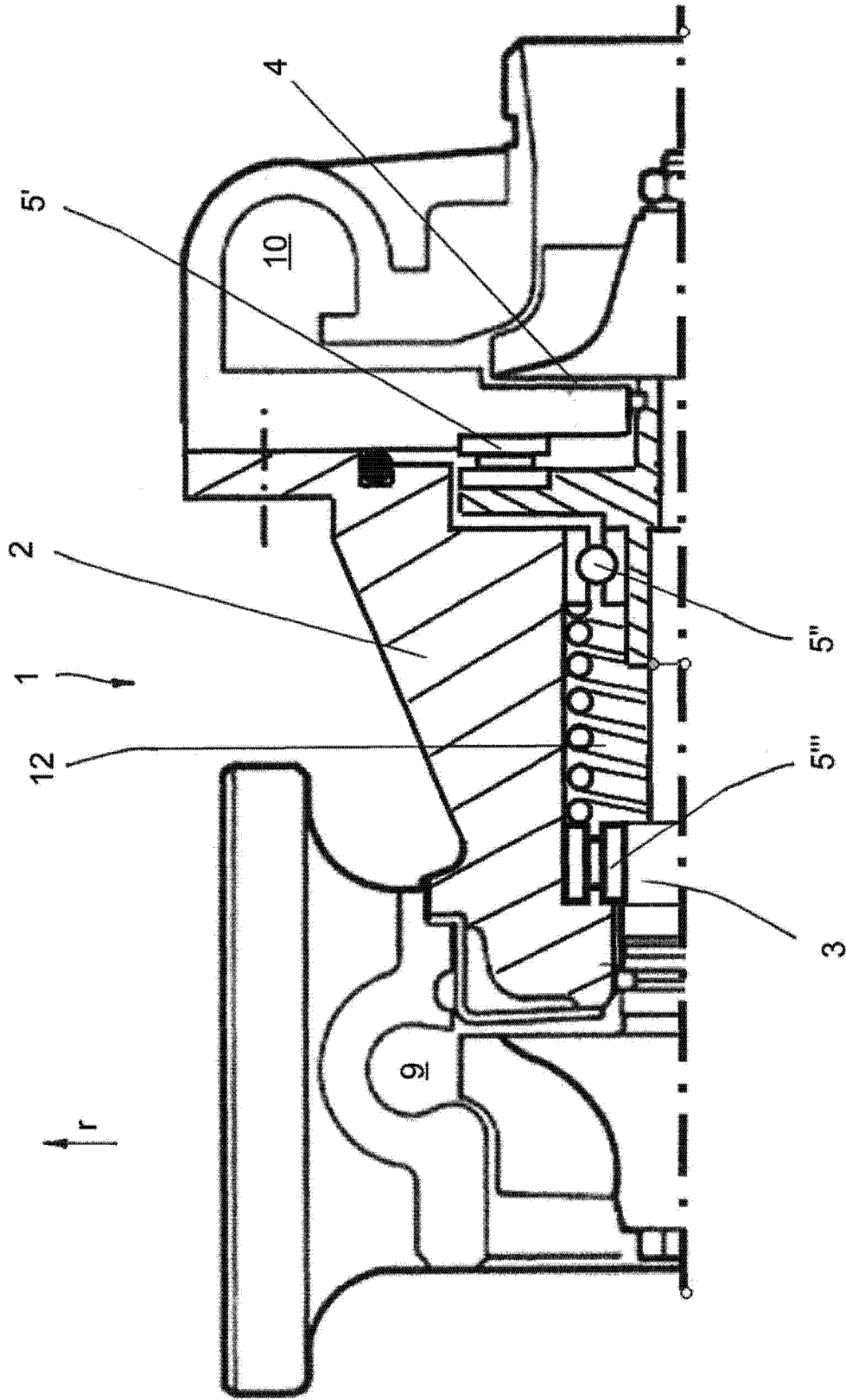


图 2