



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104220706 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201380019737.1

F16C 19/18(2006.01)

(22) 申请日 2013.03.06

F16C 25/08(2006.01)

F16C 27/04(2006.01)

(30) 优先权数据

102012206556.3 2012.04.20 DE

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.10.13

WO 2012/025531 A1, 2012.03.01,

GB 858190, 1961.01.11,

JP 特开平 11-101128 A, 1999.04.13,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/054453 2013.03.06

CN 101010521 A, 2007.08.01,

CN 102414421 A, 2012.04.11,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/156194 DE 2013.10.24

CN 101568736 A, 2009.10.28,

DE 3531313 A1, 1986.03.13,

US 4997290, 1991.03.05,

(73) 专利权人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

审查员 孙竹

(72) 发明人 海科·施密特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 杨靖 车文

(51) Int. Cl.

F01D 25/16(2006.01)

F16C 35/077(2006.01)

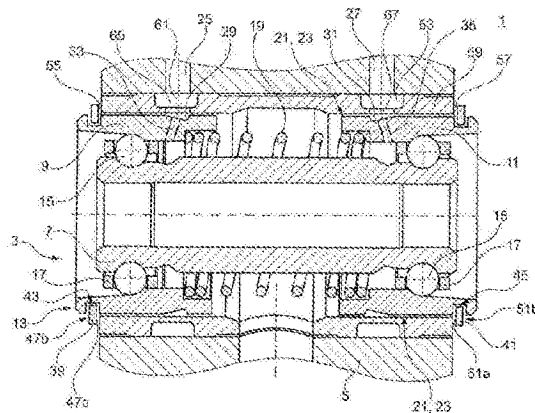
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

涡轮增压器的轴承单元

(57) 摘要

本发明说明了一种涡轮增压器的轴承单元(1),该轴承单元包括具有通孔的且在轴向方向上延伸的轴承壳体(5)、具有轴承内圈(7)的同轴地布置在通孔之内的滚动轴承(3)、轴向上分为第一和第二部分圈(9、11)的轴承外圈(13)以及一定数量的滚动体(15)。轴承外圈(13)支承在减振油膜(23)中,并且两个部分圈(9、11)通过预紧弹簧(19)轴向彼此间隔开。第一部分圈(9)具有第一凹槽(43),第一凹槽(43)具有设置在其内的第一挡圈(39),并且第一挡圈(39)轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体(5)。



1. 一种涡轮增压器的轴承单元(1),所述轴承单元包括具有通孔的且在轴向方向上延伸的轴承壳体(5)、具有轴承内圈(7)的同轴地布置在所述通孔内部的滚动轴承(3)、轴向上分为第一部分圈(9)和第二部分圈(11)的轴承外圈(13)以及一定数量的滚动体(15),其中,所述轴承外圈(13)支承在第一减振油膜(23)中,其中,所述第一部分圈(9)和第二部分圈(11)通过预紧弹簧(19)轴向彼此间隔开,其中,所述第一部分圈(9)具有第一凹槽(43),所述第一凹槽具有设置在其内的第一挡圈(39),并且其中,所述第一挡圈(39)轴向从外部支撑抵靠着所述轴承壳体(5),并且其中,在所述轴承壳体(5)与所述轴承外圈(13)之间布置有承载环(59),所述第一挡圈(39)间接通过所述承载环(59)支撑抵靠着所述轴承壳体(5),并且其中,所述承载环(59)具有第二凹槽(45),所述第二凹槽(45)具有设置在其内的第二挡圈(41),并且其中,所述第二部分圈(11)轴向向外支撑抵靠着所述第二挡圈(41)。

2. 根据权利要求1所述的轴承单元(1),其中,所述轴承内圈(7)部分地或完全地由轴构造。

3. 根据权利要求1或2所述的轴承单元(1),其中,在所述第一挡圈(39)与所述轴承壳体(5)之间构造有具有第二减振油膜(55)的轴向间隙,或者其中,在所述第一挡圈(39)与所述承载环(59)之间构造有具有第二减振油膜(55)的轴向间隙。

4. 根据权利要求1所述的轴承单元(1),其中,所述承载环(59)抗相对转动地与所述轴承壳体(5)连接。

5. 根据权利要求1所述的轴承单元(1),其中,在所述轴承壳体(5)与所述承载环(59)的外圆周之间构造有具有第三减振油膜(71)的中间空间(69)。

6. 根据权利要求1所述的轴承单元(1),其中,所述第二挡圈(41)布置在第二部分圈(11)上,在所述第二挡圈(41)与所述轴承壳体(5)或所述第二挡圈(41)与所述承载环(59)之间构造有具有第四减振油膜(57)的轴向间隙,或者其中,所述第二挡圈(41)布置在承载环(59)上,并且在所述第二挡圈(41)与所述第二部分圈(11)之间构造有具有第四减振油膜(57)的轴向间隙。

7. 根据权利要求1-2和4-6中任一项所述的轴承单元(1),其中,在所述第一凹槽(43)的凹槽侧壁(49a、49b)与所述第一挡圈(39)的端面(47a、47b)之间构造有具有减振油膜的间隙,在所述第二凹槽(45)的凹槽侧壁(53a、53b)与所述第二挡圈(41)的端面(51a、51b)之间构造有具有减振油膜的间隙。

8. 根据权利要求1-2和4-6中任一项所述的轴承单元(1),其中,所述滚动轴承(3)构造为双列角接触球轴承。

9. 根据权利要求3所述的轴承单元(1),其中,在所述第一凹槽(43)的凹槽侧壁(49a、49b)与所述第一挡圈(39)的端面(47a、47b)之间构造有具有减振油膜的间隙,在所述第二凹槽(45)的凹槽侧壁(53a、53b)与所述第二挡圈(41)的端面(51a、51b)之间构造有具有减振油膜的间隙。

10. 根据权利要求3所述的轴承单元(1),其中,所述滚动轴承(3)构造为双列角接触球轴承。

涡轮增压器的轴承单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涡轮增压器的轴承单元,该轴承单元包括在轴向方向上延伸的且具有通孔的轴承壳体、以及具有轴承内圈的同轴地布置在通孔内的滚动轴承、轴向上分为第一和第二部分圈的轴承外圈和一定数量的滚动体。在此,轴承外圈支承在减振油膜中,并且两个部分圈经由预紧弹簧轴向彼此间隔开。

背景技术

[0002] 涡轮增压器通过对废气能量的利用通常用于对内燃发动机的功率提升。为此,涡轮增压器尤其由压缩机和涡轮机组成,压缩机和涡轮机经由支承在轴承壳体内部的轴彼此连接。在运行时,涡轮机通过废气流被置于旋转中并且经由轴来驱动对空气进行抽吸和压缩的压缩机。将压缩的空气导进发动机中,其中,在抽吸冲程期间,通过提高了的压力使大量的空气到达至汽缸中。由此,在每次进气冲程中使较多氧气到达至发动机的燃烧室中。

[0003] 这通常导致最大扭矩的提升,由此使功率输出,也就是在工作容积恒定情况下的最大功率提高。这种提升尤其使得使用具有近似相等尺寸的功率更强的发动机变得可能,或者替代地降低发动机尺寸成为可能,也就是在较小或较轻的机器中获得类似的功率。

[0004] 为了有效运行涡轮增压器,轴并且因此也是涡轮机和压缩机一般以有时候高达每分钟300,000转的高转速旋转。尤其由于高转速,由轴的旋转引起的振动例如会传递到轴承单元以及轴承单元的各个组成部分上。为了在此使与轴承壳体或各个组件相互之间不期望的接触保持得尽可能少并且确保涡轮增压器无干扰和低噪音运行,通常使用了轴承单元,其中,通过所谓的挤压油膜阻尼器(Quetschöldämpfer)可以减弱出现的振动。一般这样的挤压油膜阻尼器基本上由在轴承与轴承壳体之间构造的环形间隙组成,该环形间隙与供油装置连接并且填充有减振油膜。

[0005] 在此,尤其是通常使用的滚动轴承的外圈通过减振油膜与轴承壳体分开,从而在轴承壳体与外圈之间不存在直接接触。DE 10 2010 035 665 A1例如说明了一种用于涡轮增压器的支承装置,其中,在轴承壳体的内圆周与轴承套筒(Lagerkartusche)的外圈的外圆周之间存在挤压油膜。通过对外圈的这种浮动的支承,使得外圈原则上可沿轴向移动。但是,为了使轴承外圈停留在期望的位置中并且不轴向“窜动”,必须将轴承外圈轴向拦挡。

发明内容

[0006] 本发明任务在于,说明一种用于涡轮增压器的轴承单元,在廉价和简单制造或装配情况下,该轴承单元能够实现轴承外圈的轴向行程限定。

[0007] 该任务根据本发明通过如下涡轮增压器的轴承单元解决,该轴承单元包括在轴向方向上延伸的具有通孔的轴承壳体、以及具有轴承内圈的同轴地设置在通孔内的滚动轴承、轴向上分为第一和第二部分圈的轴承外圈和一定数量的滚动体。轴承外圈支承在减振油膜中。两个部分圈经由预紧弹簧轴向彼此间隔开。第一部分圈具有第一凹槽,该第一凹槽具有布置在其内的第一挡圈,并且第一挡圈轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。

[0008] 本发明考虑问题的出发点在于,部件和组件在批量生产中也按照如下方式设计和布置,即,能够相对廉价地制造并且在装配方面能够简单并且精确地拼装。这样就更加适用于自动化生产,在自动化生产中,往往更简单和更廉价地加工和装配具有简单几何形状的部件。此外,本发明考虑问题的出发点还在于,当要装配的部件从外部可接近时,明显简化了装配过程。因此,本发明规定,在轴承外圈的第一部分圈内设置有制造简单的凹槽以及嵌接在凹槽内并且制造简单的挡圈,借助挡圈可以轴向拦挡住轴承外圈并且可以限定轴承外圈的轴向运动。在此,挡圈轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。由此能够实现尤其从外部可接近的、简单和快速的装配。

[0009] 滚动轴承具有旋转轴线并且尤其用于可靠地支承涡轮增压器的轴,其中,滚动轴承吸收径向和轴向的力并且同时能够实现轴的旋转。滚动轴承由两个轴承圈组成,即,轴承内圈和轴向分成两个部分圈的轴承外圈。在轴承内圈与轴承外圈之间布置有滚动体,这些滚动体在集成在轴承圈内的滚道上滚动。例如滚珠、圆柱滚子或锥形滚子都可以用作为滚动体。

[0010] 在有利的实施方式中,轴承单元的轴承内圈部分地或完全地由轴构造而成。轴可以理解为棒状的、可转动的部件,该部件设置用于将涡轮增压器的增压机和涡轮机直接或间接地彼此连接用以转矩传递,其中,轴在与旋转轴线共线地取向。在此,间接连接还可以包括例如用于将增压机固定在轴上而经常需要的其它的部件。这些其它的部件可以由螺母、其它的紧固件或附加的轴区段组成。

[0011] 理想地,涡轮增压器轴承的轴完全或部分地构造成轴承内圈,并且因此也构造出一个或两个滚动体滚道。能想到的是,仅一个滚动体滚道由轴本身构造而成,也就是说,集成到该轴中,而用于第二滚道的独立的内圈压入到轴上或者固定在该轴上。还有利的是,整个轴承内圈与所有的滚动体滚道,尤其两个外滚道材料锁合(materialschlüssig)地集成。这种集成可以通过由工件制成的与轴材料锁合地连接的轴承内圈产生,替代地,焊接法或类似法都可以导致轴承内圈与轴之间的材料锁合。对此有利的是,因为通过预紧的内圈出现的轴向力可以在轴中得到平衡,所以轴承向外无应力。

[0012] 两个部分圈经由预紧弹簧轴向彼此间隔开。预紧弹簧定位在两个部分圈之间并且将部分圈挤压分开,并且就这样弹性地保持住它们并且使部分圈抵靠着滚动体地预紧在设置的位置中。预紧弹簧例如可以构造为螺旋弹簧。

[0013] 油膜尤其用于支承轴承外圈,其中,轴承外圈的振动通过油膜减弱。在此,视轴承系统的设计方案而定地,油膜具有相应厚度,或者说具有油膜的环形间隙具有相应宽度。在此,例如要注意的是各个部件的尺寸、轴的转速、以及油的密度和粘性。

[0014] 轴承外圈优选例如通过一个或多个拦挡元件防扭转地定位在减振油膜中。在此,可以如此设计防扭转装置,即,尽可能完全地阻止轴承外圈的转动,或者关于扭转存在一定的游隙,也就是说,可以存在一定的扭转角。

[0015] 在此,支承在油膜中的轴承外圈具有有限的径向游隙和一定的轴向的游隙。在要求的引导精度内,这种游隙尤其如此确定,即,也平衡了在轴承内圈、轴承外圈与轴承壳体之间的不同的长度变化并且使这些长度变化不会导致夹紧滚动轴承。在此,在游隙的范围内必须始终确保可靠地支承住轴承外圈。

[0016] 为了对轴承外圈的轴向行程限定,第一部分圈具有第一凹槽,该第一凹槽具有布

置在其内的第一挡圈,其中,第一挡圈轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。凹槽优选施加在第一部分圈的径向外置周侧面上。在此,凹槽尤其是基本上垂直于旋转轴线并且完全环绕周侧面地布置。凹槽尤其可以通过切削加工,例如车削生成。

[0017] 引入到凹槽中的挡圈可以直接或间接地支撑抵靠着轴承壳体。换言之,挡圈可以直接贴靠在轴承壳体上。但是,挡圈尤其也可以贴靠在又与轴承壳体接触的另一部件上,由此,挡圈间接地支撑抵靠着轴承壳体。在此,挡圈尤其用作轴向端部止挡。挡圈阻止了轴承外圈不期望的窜动并且吸收轴向出现的力并且将这些力传递到轴承壳体中。为了在轴向上分为两个部分圈的轴承外圈中实现关于两个轴向方向的轴向行程限定,优选在轴承单元内还施加有相应的第二凹槽,该第二凹槽具有布置在其内的第二挡圈。

[0018] 所说明的轴承单元的优点是,在廉价和简单制造或装配情况下能够实现轴承外圈的轴向行程限定。在旋转对称的并且可轻松接近地加工的轴承外圈上的凹槽以及相应挡圈可以通过简单的制造工艺并且利用简单的机床和刀具来廉价地制造。此外,挡圈可以快速并且简单地装配在轴承外圈上。通过将引入到凹槽中的挡圈支撑在轴承壳体上来实现已分开的轴承外圈的能简单建立的然而却有效的轴向行程限定。此外,没有必要例如在轴承壳体内部的难于接近地进行加工和装配的位置处制造或施加用作用于挡圈的止挡面的附加部件或需独立生产的成形件。因为轴向出现的力可以经由轴承外圈和挡圈导入轴承壳体中,所以此外,还可以相对小地选择预紧弹簧力,这是因为相应的轴向力不必经由弹簧支撑。

[0019] 在有利实施方式中,在轴承壳体与轴承外圈之间布置有承载环,其中,第一挡圈间接地经由承载环支撑抵靠着轴承壳体。由此,滚动轴承尤其同轴地布置在承载环内。在此,在轴承外圈与承载环之间存在有减振油膜,由此,轴承外圈又支承在油膜中并且具有有限的径向游隙和一定的轴向的游隙。

[0020] 在此,第一挡圈轴向从外部尤其支撑在承载环的端面上,承载环与轴承壳体直接或间接地接触。因此,第一挡圈间接地经由承载环轴向从外部地支撑抵靠着轴承壳体,并且轴向出现的力经由挡圈和承载环导入轴承壳体中。为了在轴向分开的轴承外圈中关于两个轴向方向均实现轴向行程限定,优选在第二部分圈上或在承载环上还施加有相应的第二凹槽,该第二凹槽具有设置在其内的第二挡圈。承载环尤其能够实现,滚动轴承能够包括对轴承外圈的轴向行程限定在内地预装配。在此,首先装配滚动轴承,并且随后套上承载环并施加挡圈。此外,在以这种方式预装配滚动轴承的情况下,也仅需要能从一个轴向方向接近轴承壳体的通孔。

[0021] 有利的是,在第一挡圈与轴承壳体之间构造出具有减振油膜的轴向间隙,或者在第一挡圈与承载环之间构造出具有减振油膜的轴向间隙。也就是说,在第一挡圈的、面向轴向轴承壳体中点的、轴向壳体侧的端面与轴承壳体的或承载环的用于第一挡圈的止挡面之间构造出具有油膜的轴向间隙。在此,止挡面可以成形在轴承壳体或承载环上,或者尤其是轴承壳体的或承载环的端面的区域。因此,第一挡圈可以不直接,而是间接地经由油膜贴靠到轴承壳体上或承载环上。通过该油膜减弱了出现的振动并且尽可能地避免部件彼此直接接触。此外,这还对低噪音运行产生积极影响。此外,由此还降低了轴承负荷,并且因此延长了轴承单元的使用寿命。此外,油膜在这里也有助于,存在有尽可能平坦的面式的支撑,并且因此尤其不会将倾斜力矩传递到轴承外圈上。

[0022] 适宜的是,承载环抗相对转动(drehfest)地与轴承壳体连接。在此,在轴承壳体与

承载环之间尤其存在有过盈配合或者说压配合。但是,承载环例如也可以配设有法兰并且经由该法兰与轴承壳体例如螺接,并且因此抗相对转动地连接。

[0023] 替代地,在轴承壳体与承载环外圆周之间构造出具有减振油膜的中间空间。在轴承外圈与承载环之间尤其存在有紧密的游隙配合。在此,除了存在有在轴承外圈与承载环内圆周之间构造的油膜,在轴承壳体与承载环外圆周之间的中间空间中也存在有减振的油膜。因此,不仅轴承外圈而且承载环都支承在油膜中。因为在该设计方案中,承载环原则上能轴向移动,所以承载环可以通过间接或直接地贴靠到相应成形的轴承壳体上或施加到轴承壳体上的部件进行轴向拦挡。为此,例如可以将拦挡板相对壳体固定地施加到轴承壳体的端面上。

[0024] 承载环优选例如通过一个或多个拦挡元件防扭转地定位在油膜中。在此,可以如此设计防扭转装置,即,尽可能完全地阻止承载环的转动,或者关于扭转存在一定的游隙,也就是说,可以存在一定的扭转角。

[0025] 在适宜的实施方式中,承载环具有第二凹槽,该第二凹槽具有设置在其内的第二挡圈,其中,第二部分圈轴向支撑抵靠着第二挡圈。具有设置在其内的第一挡圈的第一凹槽布置在第一部分圈中,其中,在此,第一挡圈轴向从外部经由承载环间接地支撑抵靠着轴承壳体。具有设置在其内的第二挡圈的第二凹槽引入到承载环的径向内置周侧面中。在此,凹槽尤其是基本上垂直于旋转轴线并且完全环绕周侧面地布置。从轴向上看,第二凹槽在两个部分圈之间布置在第二部分圈的内置端面的区域中。第二挡圈的面向第二部分圈的端面用作轴向止挡并且用于对第二部分圈的行程限定。以该方式,分开的轴承外圈关于两个轴向方向被拦挡,并且轴向出现的力可以经由挡圈和承载环导入轴承壳体中。

[0026] 替代地,第二部分圈具有第二凹槽,该第二凹槽具有设置在其内的第二挡圈,其中,第二挡圈轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。因此,在此不仅第一而且第二挡圈都轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。第二凹槽优选施加在第二部分圈的径向外置周侧面上。在此,第二凹槽尤其是垂直于旋转轴线并且完全环绕周侧面地布置。第一和第二挡圈都可以直接或间接地轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体。在此,挡圈关于一个轴向方向地用作轴向端部止挡,其中,通过两个相应布置的挡圈关于两个轴向方向地实现轴向行程限定。如果在轴承壳体与轴承外圈之间布置有承载环,则两个挡圈间接地经由承载环支撑在轴承壳体上。

[0027] 有利的是,第二挡圈布置在第二部分圈上,而在第二挡圈与轴承壳体或第二挡圈与承载环之间构造出具有减振油膜的轴向间隙,或者第二挡圈布置在承载环上,而在第二挡圈与第二部分圈之间构造出具有减振油膜的轴向间隙。换言之,在施加在第二部分圈上的第二凹槽(其具有引入到其内的第二挡圈)中,在第二挡圈的、面向轴向轴承壳体中点的、轴向壳体侧的端面与轴承壳体的或承载环的用于第二挡圈的止挡面之间构造出具有油膜的轴向间隙。在此,止挡面可以成形在轴承壳体或承载环上,或者尤其是轴承壳体的或承载环的端面的区域。因此,第二挡圈可以不直接,而是间接地经由油膜贴靠到轴承壳体上或承载环上。相反,如果承载环具有第二凹槽,该第二凹槽具施加在其中的第二挡圈,则在第二部分圈的轴向内置的端面与第二挡圈的面向第二部分圈的端面之间构造出具有油膜的轴向间隙。因此,第二部分圈不是直接,而是间接地经由油膜贴靠到第二挡圈上。通过油膜减弱振动并且尽可能地避免部件彼此直接接触,这进一步对低噪音运行产生积极影响。此外,还明显降低了轴承负荷,这导致了轴承单元的更长的使用寿命。此外,油膜也有助于,存

在有尽可能平坦的面式的支撑,并且因此尤其不会将倾斜力矩传递到轴承外圈上。

[0028] 优选的是,在凹槽侧壁与挡圈的端面之间构造出具有减振油膜的间隙。为了构造出相应间隙,凹槽宽度大于挡圈厚度。优选地,在挡圈的两个端面与相应凹槽的两个凹槽侧壁之间构造出具有油膜的相应间隙。通过该油膜可以进一步减弱出现的振动并且进一步降低噪声以及轴承负荷。

[0029] 在有利实施方式中,滚动轴承设计为双列角接触球轴承。相应地,滚动体在此设计为滚珠。双列式角接触球轴承可轴向和径向地承受负荷。

[0030] 优选地,挡圈设计成卡环(Sprengring)。视具体设计方案而定地,在此可以使用标准卡环以及专门为此制造的卡环。

附图说明

[0031] 以下结合附图进一步阐述本发明的实施例。其中:

[0032] 图1以纵向剖面示出用于涡轮增压器的轴承单元,

[0033] 图2以横截面II-II示出根据图1的轴承单元,

[0034] 图3以纵向剖面示出用于涡轮增压器的轴承单元的替选的实施方式,

[0035] 图4以纵向剖面示出用于涡轮增压器的轴承单元的另一实施方式,

[0036] 图5以纵向剖面示出用于涡轮增压器的轴承单元的另一实施方式。

[0037] 彼此对应的零件在所有附图中都配设有相同附图标记。

具体实施方式

[0038] 图1以纵向剖面示出了用于涡轮增压器的轴承单元1。该轴承单元1包括滚动轴承3,该滚动轴承同轴地布置在沿轴向方向延伸的轴承壳体5的通孔内。该滚动轴承3构造为双列角接触球轴承并且由一件式的轴承内圈7以及轴承外圈13组成,该轴承外圈13轴向上分为第一部分圈9和第二部分圈11。此外,滚动轴承3在轴承内圈7与轴承外圈13的滚道之间具有滚珠作为滚动体15。滚动体15通过保持架17保持均匀间距并且避免相互间的接触。轴承内圈7在已安装状态下布置在轴上,该轴在本发明中未示出。

[0039] 轴承外圈13的两个部分圈9、11彼此轴向间隔开。轴向间隔在此借助构造为金属的螺旋弹簧的预紧弹簧19实现。预紧弹簧19定位在两个部分圈9、11之间,并且将这两个部分圈9、11彼此挤压分开,并且就这样弹性地保持住它们,并且使部分圈抵靠滚动体15地预紧在设置的间距中。

[0040] 在轴承外圈13的外圆周与轴承壳体5之间构造有具油膜23的中间空间21。中间空间21或油膜23在已安装状态下通过两个供给孔25、27提供油。为此,两个供给孔25、27分别与轴承外圈13在环绕该轴承外圈的外圆周的凹槽29、31上连通地连接。从凹槽29、31起,油不仅可以在轴向方向上地而且也可以通过滚动轴承3的圆周以如下方式分布,即,在滚动轴承3与轴承壳体5的内壁之间的中间空间21中可以形成均匀的油膜23。中间空间21在此如此宽地构造,即,使得油膜23能够实现足够厚度用于轴承外圈13与轴承壳体5之间的减振。额外地,油从轴承外圈13内的凹槽29、31通过两个喷油孔33、35挤压到轴承内部空间中,用以润滑和冷却轴承组件。

[0041] 此外,构造为卡环的两个挡圈39、41施加在轴承外圈13上用以轴向行程限定。在

此,第一挡圈39嵌接到第一部分圈9的径向外置周侧面上的第一凹槽43中。第二挡圈41嵌接到第二部分圈11的径向外置周侧面上的第二凹槽45中。第一挡圈39在第一凹槽43中的布置在细节视图X中示出,第二挡圈41在第二凹槽45中的布置在细节视图Y中放大地示出。在第一部分圈9中,在第一挡圈39的两个端面47a、47b与第一凹槽43的两个凹槽侧壁49a、49b之间分别构造出具有油膜的间隙。相应地适合于第二部分圈11。在此,在第二挡圈41的两个端面51a、51b与第二凹槽45的两个凹槽侧壁53a、53b之间分别构造出具有油膜的间隙。相应的油膜由来自中间空间21的也在轴向方向上流动的油形成。此外,具有油膜55、57的轴向间隙分别构造在两个挡圈39、41的面向轴向的轴承壳体中点的、轴向的壳体侧的端面47a、51a与轴承壳体5之间。这些油膜55、57尤其由来自中间空间21的在轴向方向上流动的油形成。通过相应的油膜55、57以及在凹槽侧壁49a、49b、53a、53b与挡圈39、41的端面47a、47b、51a、51b之间的相应的油膜也在这些区域中进行减振,并且尽可能地避免部件彼此直接接触,这对低噪音运行产生积极影响。此外,这种设计方案也有助于,存在有尽可能平坦的面式的支撑,并且因此尤其不会将倾斜力矩传递到两个部分圈9、11上。此外,还明显降低了轴承负荷,这将导致轴承单元1的使用寿命更长。

[0042] 两个挡圈39、41借助相应的端面47a、51a支撑抵靠着轴承壳体5。在此,挡圈39、41用作轴向端部止挡和行程限定。挡圈39、41阻止了相应的部分圈9、11不期望地窜动并且吸收轴向出现的力并且将这些力通过油膜55、57传递至轴承壳体5中。由此,尤其可以相对较小地选择预紧弹簧力,这是因为轴向力不必通过预紧弹簧19支撑。如果例如在已安装状态下在轴上出现轴向力,则视轴向力方向而定地,使两个挡圈39、41的其中一个在轴向方向上从外部支撑在轴承壳体5上。在此,轴承外圈13或者说两个部分圈9、11的支承装置原则上具有一定的游隙。在此,该游隙尤其与温度有关。该游隙按照所要求的引导精度尤其如此确定,即,也对轴承内圈7、轴承外圈13与轴承壳体5之间的不同长度变化进行平衡并且使这些不同长度变化不会导致滚动轴承3夹紧。

[0043] 图2以沿图1中所示的切线II-II的横截面示出了根据图1的轴承单元1。在此,尤其清楚看到了在第一部分圈9的第一凹槽43中引入的第一挡圈39。为了进一步说明轴承单元1的各个轴承组件,在此参引图1的详细说明。

[0044] 图3以纵向剖面示出了用于涡轮增压器的轴承单元1的替选的实施方式。与图1和图2不同之处是,在轴承壳体5与轴承外圈13之间布置有承载环59。承载环59抗相对转动地与轴承壳体5连接。滚动轴承3同轴地布置在承载环59内部。在轴承外圈13与承载环59之间存在有减振油膜23,轴承外圈13支承在该减振油膜中。在此,轴承外圈13具有有限的径向的和一定的轴向的游隙。轴承壳体5中的用于供油的供给孔25、27与在承载环59中引入的凹槽61、63连接。凹槽61、63分别通到孔65、67,这些孔在承载环59内圆周上引入在承载环内。孔65、67又通到环绕轴承外圈13的外圆周的凹槽29、31。

[0045] 两个构造为卡环的挡圈39、41相应于图1和图2分别引入到两个部分圈9、11的凹槽43、45中并且尤其用于轴承外圈13的轴向行程限定。与图1和图2不同之处在于,两个挡圈39、41借助相应的端面47a、51a间接地通过承载环59轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体5。因此,在轴向力作用于被支承的轴上的情况下两个挡圈39、41在轴向方向上间接地通过承载环59支撑抵靠着轴承壳体5,轴向出现的力通过挡圈39、41、油膜55、57和承载环59导入轴承壳体5中。

[0046] 图4以纵向剖面示出了用于涡轮增压器的轴承单元1的另一实施方式。该轴承单元1基本上相当于图3中所述的轴承单元1。不同于图3的是,在此,承载环59轴向在轴承壳体5内部在该承载环的径向内置的周侧面中具有第二凹槽45,该第二凹槽具有布置在其内的第二挡圈41,其中,第二部分圈11轴向支撑抵靠着第二挡圈41。第二挡圈41的面向第二部分圈11的端面51b用作用于第二部分圈11的轴向的端部止挡。以该方式,对于轴承单元1来说需要较少的结构空间。第一部分圈9的第一挡圈39相应于图3轴向从外部支撑在承载环59的端面上,该承载环与轴承壳体5直接接触。挡圈39、41在此相应于图1和图2地与在凹槽侧壁49a、49b、53a、53b与挡圈39、41的端面47a、47b、51a、51b之间的油膜一起引入到两个凹槽43、45中。此外,具有油膜55的轴向间隙构造在第一挡圈39的面向轴向的轴承壳体中点的、轴向的壳体侧的端面47a与承载环59之间。此外,具有油膜57的轴向间隙构造在第二部分圈11的轴向内置的端面与第二挡圈41的面向第二部分圈11的端面51b之间。

[0047] 图5以纵向剖面示出了用于涡轮增压器的轴承单元1的另外的实施方式。该轴承单元1基本上相应于图3中所示的轴承单元1。与图3不同的是,在此,在轴承壳体5与承载环59的外圆周之间构造有具有减振油膜71的中间空间69。在轴承外圈13与承载环59的内圆周之间存在有紧密的游隙配合。在此,除了在轴承外圈13与承载环59内圆周之间构造的油膜23外,在轴承壳体5与承载环59外圆周之间的中间空间69中也存在有振动阻尼的油膜71。因此,不仅轴承外圈13而且承载环59都支撑在油膜23、71中。因为在该设计方案中,承载环59原则上能轴向移动,所以轴承壳体5在一个端面上具有凸肩73,而在另一端面上具有相对壳体固定的拦挡板75,承载环59可以视轴向力方向而定地在轴向方向上支撑在该拦挡板上。

[0048] 两个挡圈39、41相应于图3地分别引入到两个部分圈9、11的凹槽43、45中,并且相应于图1和图2地在凹槽侧壁49a、49b、53a、53b与挡圈39、41的端面47a、47b、51a、51b之间配备有油膜。此外,具有油膜55、57的轴向间隙构造在两个挡圈39、41的面向轴向的轴承壳体中点的、轴向壳体侧的端面47a、51与承载环59之间。此外,轴向在承载环59与拦挡板75之间以及在承载环59与轴承壳体5的凸肩73之间存在有减振油膜。第一挡圈39借助其端面47a间接地通过油膜55和承载环59轴向从外部支撑抵靠着轴承壳体5,承载环在此可以支撑在轴承壳体5的凸肩73上。第二挡圈41利用其端面51a轴向间接通过油膜57和承载环59支撑在拦挡板75上,并且因此支撑在轴承壳体5上。因此,挡圈39、41阻止了轴承外圈13不期望地窜动并且吸收轴向出现的力并且将这些力间接通过承载环59传递至轴承壳体5内。图5中所示的实施方式的特殊优点是,在此,在承载环59与轴承壳体5之间以及在承载环59与拦挡板75之间分别存在有减振油膜,由此可以进一步明显降低轴承负荷和噪音生成。

[0049] 所有提到的实施例和实施方式均可装备有部分地或完全地集成到轴承单元的轴内的轴承内圈7。轴自身在这些附图中未示出,然而轴承内圈7可以集成轴的功能,或者说可以完全或部分地集成在轴内。在此,轴可以轴向在端部侧与未画出的增压机或者涡轮机材料锁合、形状锁合(formschlüssig)或力锁合(kraftschlüssig)地连接。

[0050] 附图标记列表

[0051]	1	轴承单元
[0052]	3	滚动轴承
[0053]	5	轴承壳体
[0054]	7	轴承内圈

[0055]	9	第一部分圈
[0056]	11	第二部分圈
[0057]	13	轴承外圈
[0058]	15	滚动体
[0059]	17	保持架
[0060]	19	预紧弹簧
[0061]	21	中间空间
[0062]	23	油膜
[0063]	25、27	供给孔
[0064]	29、31	凹槽
[0065]	33、35	喷油孔
[0066]	39	第一挡圈
[0067]	41	第二挡圈
[0068]	43	第一凹槽
[0069]	45	第二凹槽
[0070]	47a、47b	端面
[0071]	49a、49b	凹槽侧壁
[0072]	51a、51b	端面
[0073]	53a、53b	凹槽侧壁
[0074]	55	油膜
[0075]	57	油膜
[0076]	59	承载环
[0077]	61、63	凹槽
[0078]	65、67	孔
[0079]	69	中间空间
[0080]	71	油膜
[0081]	73	凸肩
[0082]	75	拦挡板

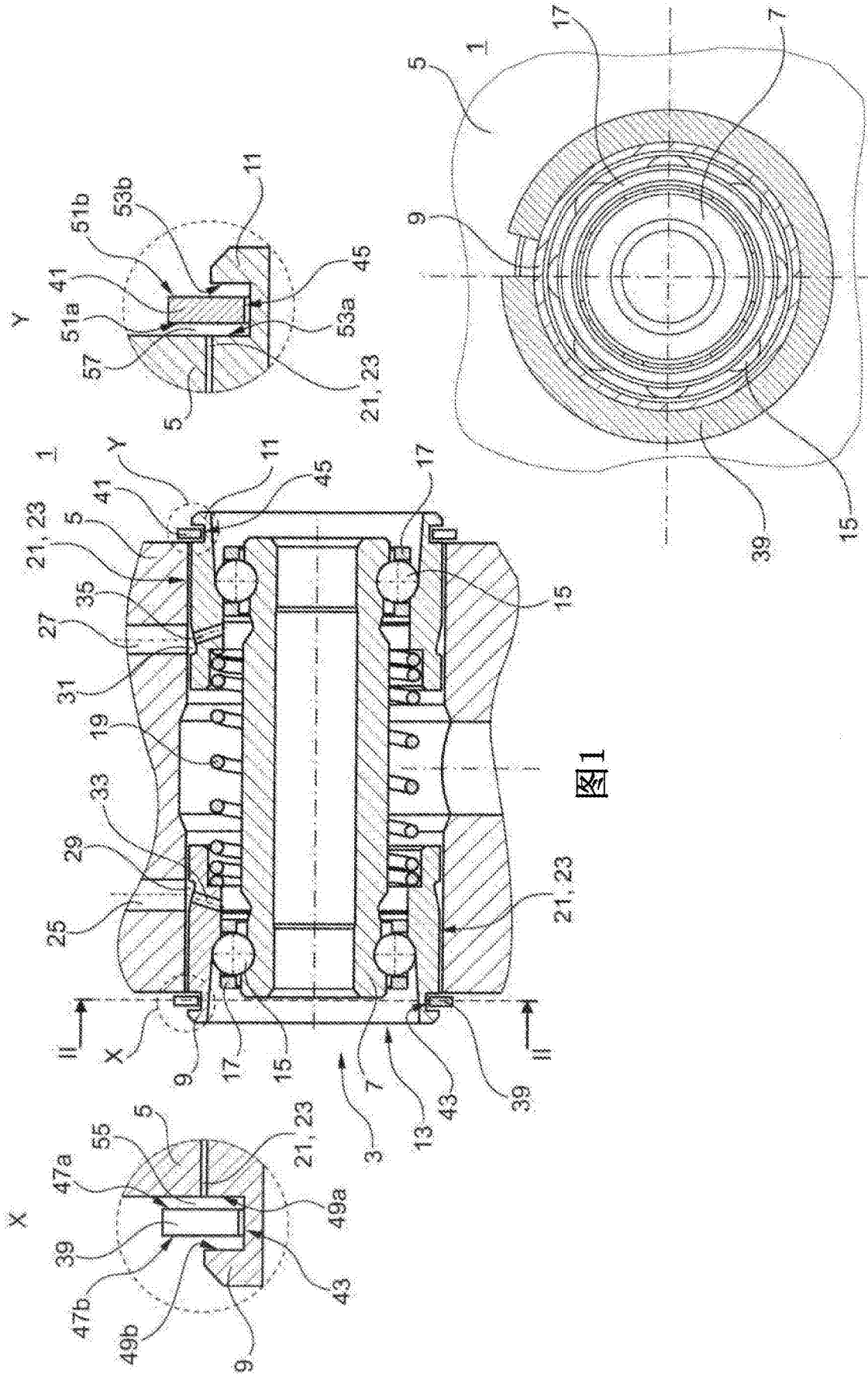


图1

图2

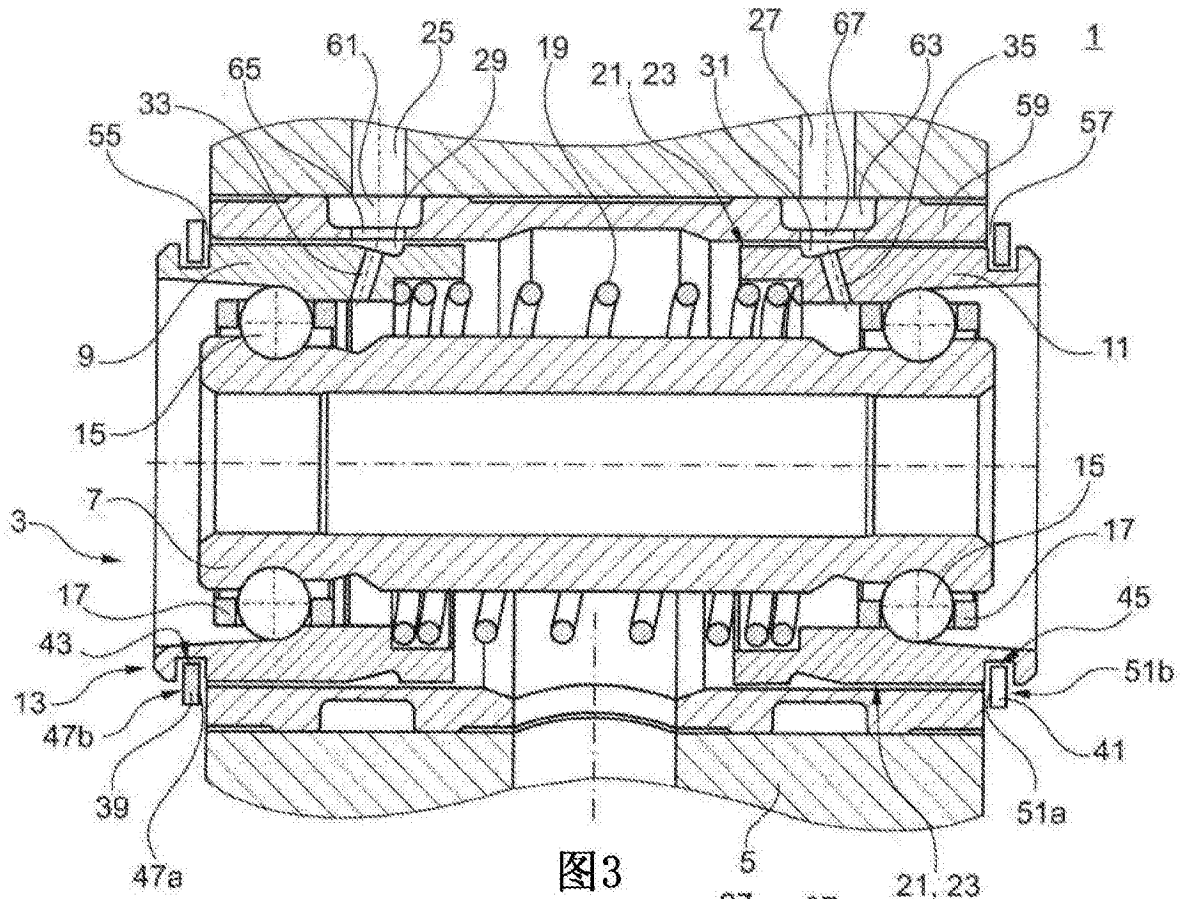


图3

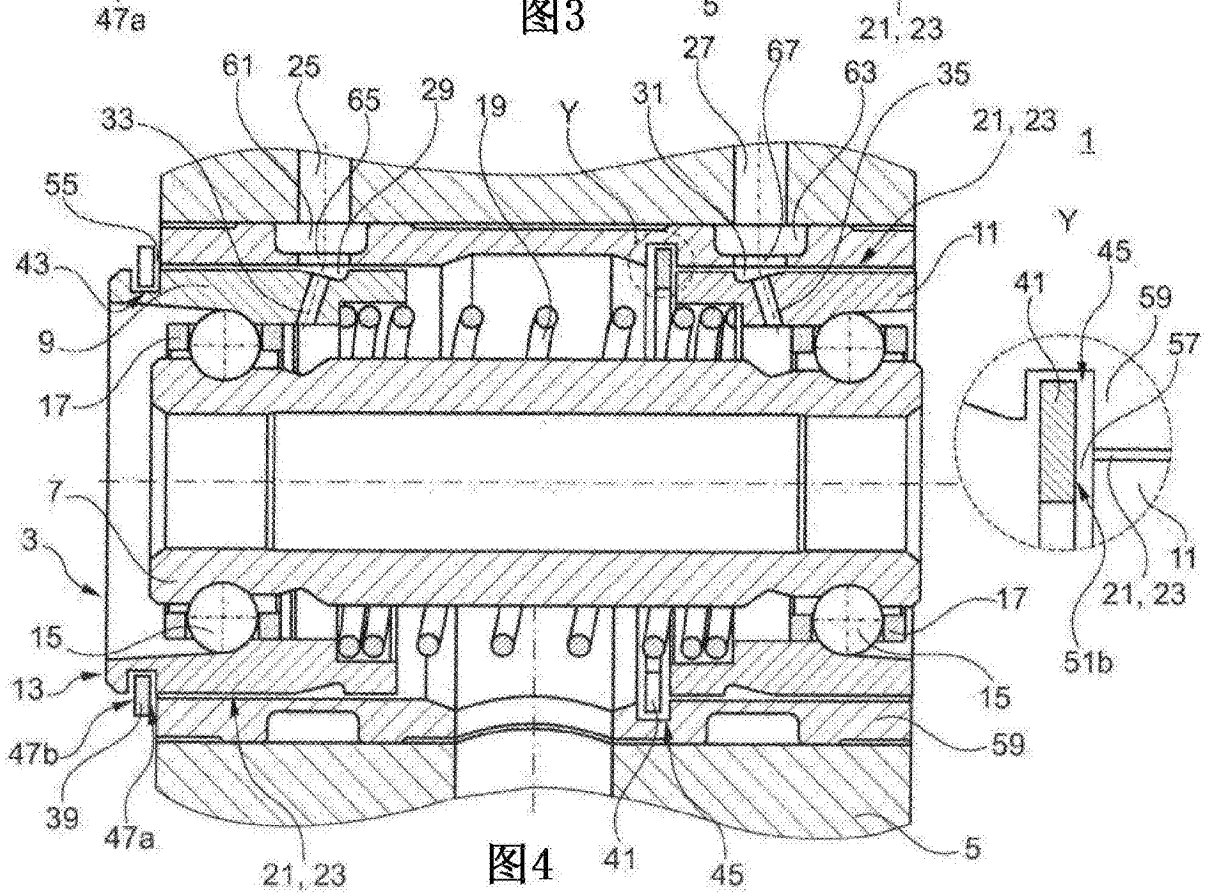


图4

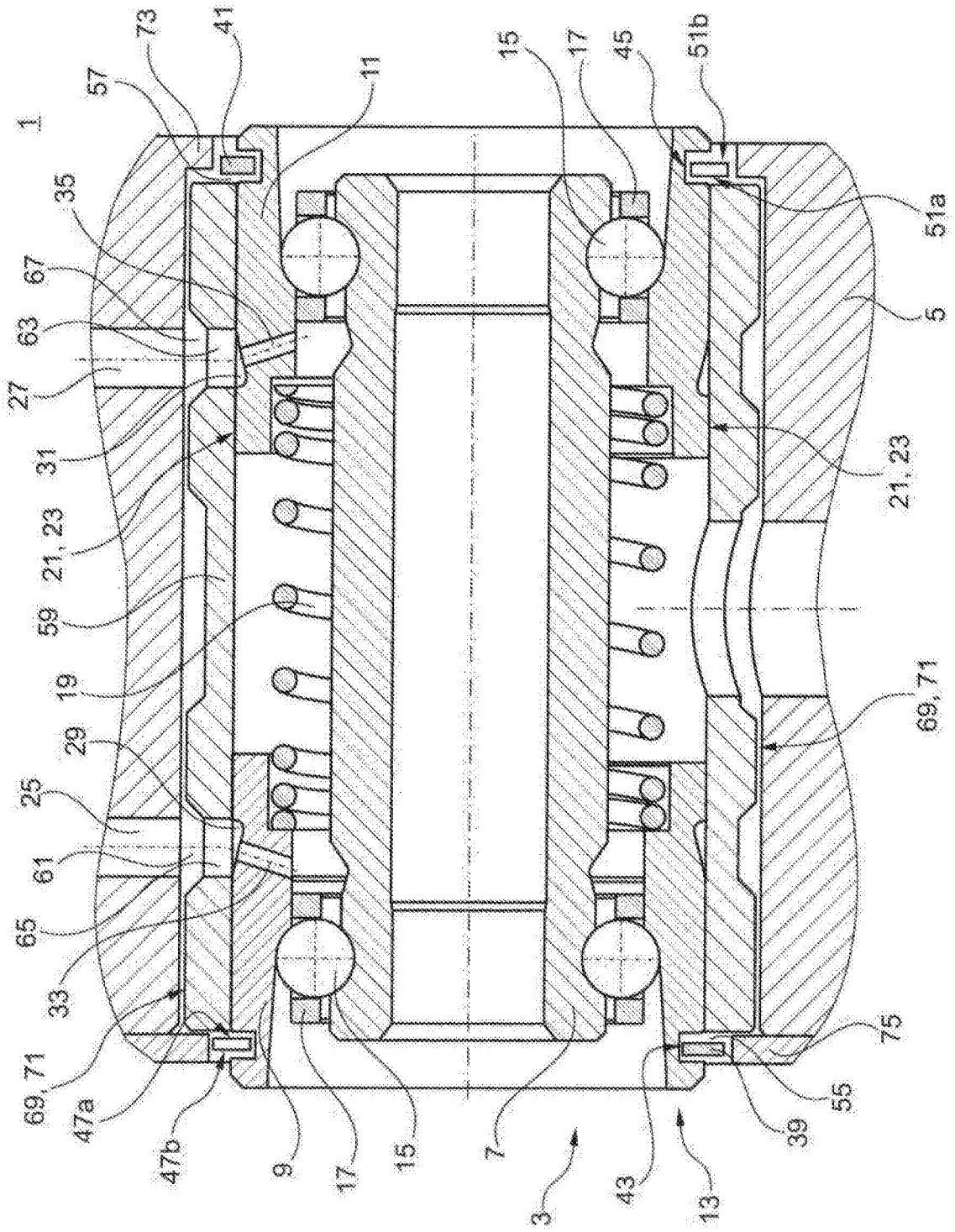


图5