



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110494631 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201880020678.2

(22)申请日 2018.03.16

(30)优先权数据

1752530 2017.03.27 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2018/050642 2018.03.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/178538 FR 2018.10.04

(71)申请人 赛峰传动系统公司

地址 法国科隆布

(72)发明人 鲍里斯·皮埃尔·马赛尔·莫雷利

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 张辛睿 李雪

(51)Int.Cl.

F01D 25/16(2006.01)

F02C 7/06(2006.01)

F02C 7/32(2006.01)

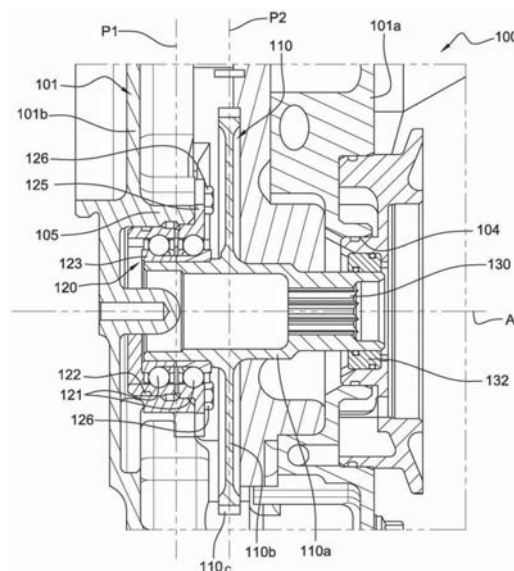
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)发明名称

燃气涡轮发动机的附件继电器

### (57)摘要

附件继电器(100)适用于驱动诸如飞行器发动机的燃气涡轮发动机的附件设备,该附件继电器包括壳体(101)和壳体内的多个齿轮(110),齿轮各自包括管状主体(110a)和外环形连接板(110b),该外环形连接板包括外周齿(110c),齿轮在壳体中由轴承(120)支撑,所述齿轮中的至少一个(110)由单个轴承(120)支撑,其特征在于,该轴承(120)包括固定的外圈(122)和可动的内圈(123),该外圈相对于齿轮的旋转轴线A在径向外侧并且被安装在壳体的孔(105)中,该内圈相对于轴线A在径向内侧并且被安装在齿轮的主体上,所述轴承与垂直于齿轮的轴线A的平面(P2)轴向地间隔开并且穿过该齿轮的连接板的内周。



1. 一种附件继电器(100),所述附件继电器适用于驱动诸如飞行器发动机的燃气涡轮发动机的附件设备,所述附件继电器包括壳体(101)和所述壳体中的多个齿轮(110),

所述壳体包括用于将所述附件设备固定到所述壳体上的装置以及用于穿过所述壳体中的开口(104)通过所述齿轮来驱动所述附件设备的装置,

所述齿轮各自包括管状主体(110a)和外环形连接板(110b),所述外环形连接板包括外周齿轮齿(110c),所述齿轮在所述壳体中由轴承(120)支撑,所述齿轮中的至少一个齿轮(110)由单个轴承(120)支撑,

其特征在于,所述轴承(120)包括固定圈(122)和可动圈(123),所述固定圈相对于所述齿轮的旋转轴线A在径向外部并且被安装在所述壳体的孔(105)中,所述可动圈相对于轴线A在径向内部并且被安装在所述齿轮的主体上,所述轴承与垂直于所述齿轮的轴线A的平面(P2)轴向地间隔开并且穿过所述齿轮的连接板的内周。

2. 根据权利要求1所述的附件继电器(100),其中,所述轴承(120)是滚动元件类型(120)的并且例如具有双排角接触滚珠(121)。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100),其中,用于引导所述齿轮的所述轴承(120)位于所述壳体的与所述齿轮的轴线A对齐的所述开口(104)的相对一侧上。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100),其中,所述主体(110a)设置有内花键(130)。

5. 根据权利要求4所述的附件继电器(100),其中,所述花键(130)被所述平面(P2)横穿。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100),其中,外圈(122)包括经由固定装置施加和固定到所述壳体上的外环形凸缘(125)。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的附件继电器(100),其中,外圈(122)包括经由固定装置施加和固定到所述壳体上的内环形凸缘(134)。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100),其中,所述平面(P2)穿过所述连接板(110b)的外齿轮齿(110c)。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100),其中,所述连接板(110b)具有非平面的形状。

10. 涡轮机,所述涡轮机配备有根据前述权利要求中任一项所述的附件继电器(100)。

## 燃气涡轮发动机的附件继动器

### 技术领域

[0001] 本发明的领域是涡轮机领域,特别是用于飞行器推进的燃气涡轮发动机领域。本发明涉及与这些涡轮机相关联的附件设备的驱动箱,该附件设备一般被称为附件继动器或“附件齿轮箱”以及其首字母缩写词AGB。

### 背景技术

[0002] 背景技术特别地包括公开号为W0-A2-2011/148078和FR-A1-3 009 045的专利申请。

[0003] 由发动机产生的部分能量被用于驱动不同的发动机设备。所需的动力一般通过动力输出轴从燃气涡轮发动机的高压体的轴以机械的方式获取,该动力输出轴连接到附件继动器中的输入小齿轮的鼓状部。继动器被安装在发动机的外壳上并且包括该继动器支持的多个设备或附件,诸如发电机、交流发电机、液压燃料和油泵、起动机等。

[0004] 继动器由细长的壳体组成,齿轮被安装在该壳体内以形成对设备进行驱动的齿轮系。这些齿轮包括鼓状部或管状主体,该鼓状部或管状主体可以连接到设备的驱动轴。齿轮中的一个还连接到继动器的输入轴。由继动器驱动的各种装置被直接安装在壳体上,并且相关联的驱动器通过适当的开口穿过壳体的壁。在壳体内构成齿轮系的齿轮一般是平行的轴。根据本申请人已知的现有技术,小齿轮的鼓状部在一侧上由壳体的壁支撑,壳体的壁与包括对设备进行驱动所穿过的开口的壁相对,并且该小齿轮的鼓状部在另一侧上由包括开口或附接到其上的盖的壁支撑。作为一般规律,齿轮中的小齿轮的鼓状部一方面由固定在壳体的未切割底壁上的滚子轴承或滚珠轴承的外圈承载,另一方面由固定在与附件相关联的盖上的滚珠轴承或滚子轴承的外圈承载。就其自身而言,齿轮的啮合齿轮齿位于两个轴承之间。

[0005] 本申请人已经提出了对这种类型的附件继动器的改进,这种类型的附件继动器例如为在申请W0-A1-2012/175884或EP-A1-1 898 072中所描述的附件继动器。

[0006] 这种布置在齿轮轴的方向上具有一定的尺寸。作为其产品的持续改进的一部分,本申请人希望减小在所述方向上的尺寸。应当注意的是,滚子轴承具有错位能力,该错位能力造成了最小中心距离,这限制了减小继动器的厚度的可能性。除非增加滚子的错位能力并且减小该滚子的承载量,否则必须寻求对组装的不同解决方案。这是提交专利申请FR-A1-3 018 860的本申请人设定的目标。

[0007] 申请FR-A1-3 018 860描述了一种附件继动器,其中齿轮由单个滚子轴承支撑。齿轮包括连接板,该连接板在其周边上设置有齿轮齿,连接板主要被布置在滚子轴承的中位面中。滚子轴承包括被安装在与壳体成一体的轴上的径向内部固定圈和与齿轮成一体的可动圈。

[0008] 然而,滚子轴承的直径受到齿轮齿的直径的限制。实际上,由于齿轮齿围绕滚子轴承(该滚子轴承的可动圈通过齿轮的连接板连接到齿轮齿)延伸,因此轴承的直径不能等于或大于齿轮齿的直径。

[0009] 另外,对于该解决方案,连接板的内周与外周之间的径向尺寸较小,这导致连接板和齿轮的高刚度。

[0010] 本发明提出了对这种技术的简单、有效且经济的改进。

## 发明内容

[0011] 根据本发明,该目标由附件继动器实现,该附件继动器适用于驱动诸如飞行器发动机的燃气涡轮发动机的附件设备,该附件继动器包括壳体和壳体内的多个齿轮,壳体包括用于将附件设备固定到壳体上的装置以及用于穿过壳体中的开口通过齿轮来驱动该附件设备的装置,齿轮各自包括管状主体和外环形连接板,该外环形连接板包括外周齿轮齿,齿轮在壳体中由轴承支撑,所述齿轮中的至少一个由单个轴承支撑,其特征在于,该轴承包括固定圈和可动圈,该固定圈相对于齿轮的旋转轴线A在径向外周并且被安装在壳体的孔中,该可动圈相对于轴线A在径向内部并且被安装在齿轮的主体上,所述轴承与垂直于齿轮的轴线A的平面轴向地间隔开并且穿过该齿轮的连接板的内周。

[0012] 优选地具有滚动元件的轴承优选地适于获取垂直于齿轮的旋转轴线的力矩以及轴向负载和径向负载。

[0013] 由于具有这种性质的滚子轴承的使用,继动器正常运行,同时由于齿轮的组装更加紧凑并且不再要求最小中心距离而减小了该继动器的厚度。另外,滚子轴承的直径不受齿轮齿的直径的限制,这是有利的。另外,连接板的径向尺寸不受滚子轴承的定位的限制并且可以具有各种形状以优化该连接板的刚度。

[0014] 根据本发明的附件继动器可以包括彼此隔离或彼此组合地采用的以下特征中的一个或多个:

[0015] -轴承是滚动元件类型的并且例如具有双排角接触滚珠;替代性地,该轴承可以是滑动轴承、滚子轴承、双锥形轴承等,

[0016] -用于引导齿轮的轴承位于壳体的与该齿轮的轴线A对齐的开口的相对一侧上,

[0017] -主体设置有内花键;可替代地,主体可以不具有任何花键,

[0018] -所述花键被所述平面横穿;可替代地,所述花键可以相对于该平面轴向地移位,

[0019] -外圈包括借助于固定装置施加和固定在壳体上的外环形凸缘,

[0020] -外圈包括借助于固定装置施加和固定到壳体上的内环形凸缘,

[0021] -所述平面穿过连接板的外齿轮齿;可替代地,该平面可以从该齿轮齿轴向地移位,

[0022] -连接板具有非平面的形状;该连接板当然也可以具有扁平的形状。

[0023] 本发明还涉及一种配备有如上所述的附件继动器的涡轮机。

## 附图说明

[0024] 通过参照附图从对本发明的非限制性实施例的以下描述中将显现其它特征和优点,在附图中:

[0025] 图1示出了现有技术的附件继动器的局部轴向横截面视图;

[0026] 图2示出了根据本发明的附件继动器的一部分的轴向横截面视图;

[0027] 图3a至图3f示出了根据本发明的附件继动器的实施例的变型的轴向横截面视图。

## 具体实施方式

[0028] 图1以横截面示出了根据现有技术的涡轮机的附件继动器的端部。该附件继动器由壳体组成,该壳体一般来自铸造厂并随后通过机械加工被重新加工,齿轮被安装在该壳体中以接纳小齿轮或齿轮,该小齿轮或齿轮用于驱动附接到附件继动器的附件中的一个。图中示出了两个齿轮,第一齿轮10附接到AGB中的输入轴11,并且第二齿轮20具有用于驱动附件的内花键12。

[0029] 一旦齿轮在壳体1中就位,附件驱动轴所穿过的开口就被盖封闭,以确保组件被密封并且确保齿轮轴上的轴承中的一个被承载。在第一齿轮10的情况下,盖13封闭输入轴11这一侧上的开口。对于齿轮20而言,盖14封闭第一驱动轴12穿过的开口。

[0030] 可以从齿轮看出的是,它们由轴承承载:即滚珠轴承和滚子轴承,该滚珠轴承通过对允许相应的驱动轴穿过的开口进行封闭的盖而被保持就位,该滚子轴承被固定在壳体1的相应的底壁上,该底壁即是与其中形成相应的轴的穿过开口的壁相对的壁。

[0031] 因此,第一齿轮箱10的滚珠轴承的外圈15借助于螺栓-螺母类型的装置被固定在输入轴盖13上,而同一第一齿轮箱的滚子轴承的外圈16也通过螺栓-螺母类型的组装装置17被直接固定在壳体1的底部上。这同样应用于第二齿轮,该第二齿轮的滚珠轴承的外圈25被固定在第一附件驱动器盖14上,而该第二齿轮的滚子轴承的外圈26被固定在壳体1的相应的底部上。

[0032] 根据该现有技术,齿轮因此被设置在两个轴承之间,轴由这两个轴承支撑。这种布置将载荷分布在轴承之间,但是对两个轴承之间的最小距离有要求,并且这种布置对盖和外壳轴承的定心直径之间的错位较为敏感。在其他的应用情况下,可以使用滚子轴承组件/滚子轴承。

[0033] 然而,这种布置需要壳体的壁之间的最小距离,以容纳齿轮以及齿轮的两侧上的两个滚子轴承。

[0034] 图2示出了根据本发明的附件继动器。

[0035] 根据本发明的附件继动器100的壳体101(在齿轮110处仅可以看见该壳体的一部分)包括两个平行的壁101a和101b,这两个壁被间隔开以容纳齿轮110。壁101a设置有开口104,通过该开口可以到达齿轮110。孔105被设置在底壁101b中并处于与另一个壁101a的开口104以及该另一个壁相对的一侧上。

[0036] 齿轮110借助于具有双排角接触滚珠的滚子轴承120被可旋转地安装在孔105中,该滚子轴承包括外圈122和内圈123,双排滚珠121被布置在外圈与内圈之间。

[0037] 外圈122例如是一体件。根据该实施例,该外圈包括中心部和两个侧部,这两个侧部形成两个内滚动座圈。这些座圈被制成滚动凹槽的形式,这些座圈围绕轴承的轴线旋转并且基本上背对背地定向。凹槽具有径向的弧形横截面,其中这些凹槽的凹面径向地朝向轴承轴线A,并且在相应的侧部的一侧上各自轴向地侧向朝向轴承的外部。可替代地,轴承可以是双锥形的。

[0038] 外圈122在此在一个轴向端部处包括外环形凸缘125,该外环形凸缘径向向外延伸并且被轴向地施加成抵靠孔105的自由圆周边缘。该凸缘125包括用于使螺钉126穿过的轴向孔,用于将轴承固定到壳体101。

[0039] 内圈123在此包括两个内圈半部,在操作期间,该两个内圈半部被并排地布置并且

轴向地预装载成彼此抵靠。内圈半部中的每个具有外滚动座圈。圈半部关于中位横向面对称。当在操作构造中安装轴承时，两个圈半部被轴向地预装载成彼此抵靠。外滚动座圈具有滚动凹槽的形状，该外滚动座圈也围绕轴承的轴线旋转。该外滚动座圈具有径向的弧形横截面，每个外滚动座圈的凹面径向地朝向轴承的外部并且轴向地朝向另一内圈半部的外滚动座圈。因此，内圈123的外滚动座圈基本上被面对面地布置。

[0040] 一排中的滚珠121以滚动接触的方式被安装在第一内圈半部的外滚动凹槽与面向外圈122的内滚动凹槽之间，同时，另一排中的滚珠121以滚动接触的方式被安装在第二内圈半部的外滚动凹槽与面向外圈122的内滚动凹槽之间。

[0041] 因此，在操作构造中，当轴承在组装期间被轴向地预装载时，滚珠121相对于轴承的中位面以角接触的方式进行安装，这对应于内圈半部的轴向接触平面。如果必要的话，滚珠保持架被设置在两个圈之间以将滚珠保持在滚动座圈之间。

[0042] 在所示的示例中，具有双排滚珠轴承的对称中位面P1与壁110的齿轮110c的平面P2轴向地间隔开，该平面P2垂直于轴线A并且穿过壁110的连接板的内周。

[0043] 齿轮110基本上包括具有轴线A的管状主体110a和连接板110b，该连接板从主体径向向外延伸并且在其周边上带有啮合齿轮齿110c。连接板110b在此是扁平的并因此完全在平面P2中延伸。

[0044] 连接板110c沿着其轴向尺寸基本上被设置在主体110a的中间。

[0045] 主体110a的与开口104相对的部分至少部分地接合在孔105中并且由轴承105在该孔中引导，该轴承的内圈123因此被直接安装在主体上。

[0046] 主体110a的位于开口104这一侧上的部分包括内花键130，该内花键用于将齿轮旋转地附接到设备或附件的轴上。该部分由安装在开口104中的密封圈132包围。

[0047] 图3a至图3f示出了本发明的实施例的变型。

[0048] 图3a至图3c中的齿轮110与图2中的那些齿轮110的不同之处尤其在于它们不包括花键。该齿轮的主体110a仅在连接板110b的与壳体101的开口104相对的这一侧上轴向地延伸。相反，图3d至图3f中的齿轮110包括花键130。然而，这些花键与上述的平面P2相交。

[0049] 在图3a、图3c、图3d和图3f中，连接板是扁平的并且被包含在平面P2中。相反，在图3b和图3e中，连接板包括位于平面P2中的内周部分和连接到位于平面P1中的齿轮齿的外周部分。

[0050] 图3c和图3f中的轴承120类似于图2中的轴承。在图3a、图3b、图3d和图3e中，轴承的内圈类似于图2的轴承的内圈，但是该轴承的外圈的不同之处在于，该外圈在其与开口104相对的轴向端部处包括基本为径向的内环形凸缘134，该内环形凸缘被轴向地施加成抵靠孔的底部并且通过螺钉136固定到该孔的底部。

[0051] 以上陈述的布置通过使用由单个轴承支撑的一组齿轮来显著地减小动力传动的壳体的宽度。这些轴承吸收轴向力和径向力以及围绕与齿轮的旋转轴线垂直的轴线的倾斜力矩。

[0052] 附图所示的滚子轴承是双排角接触滚珠。根据未示出的另一实施例，轴承是双排角接触滚子。

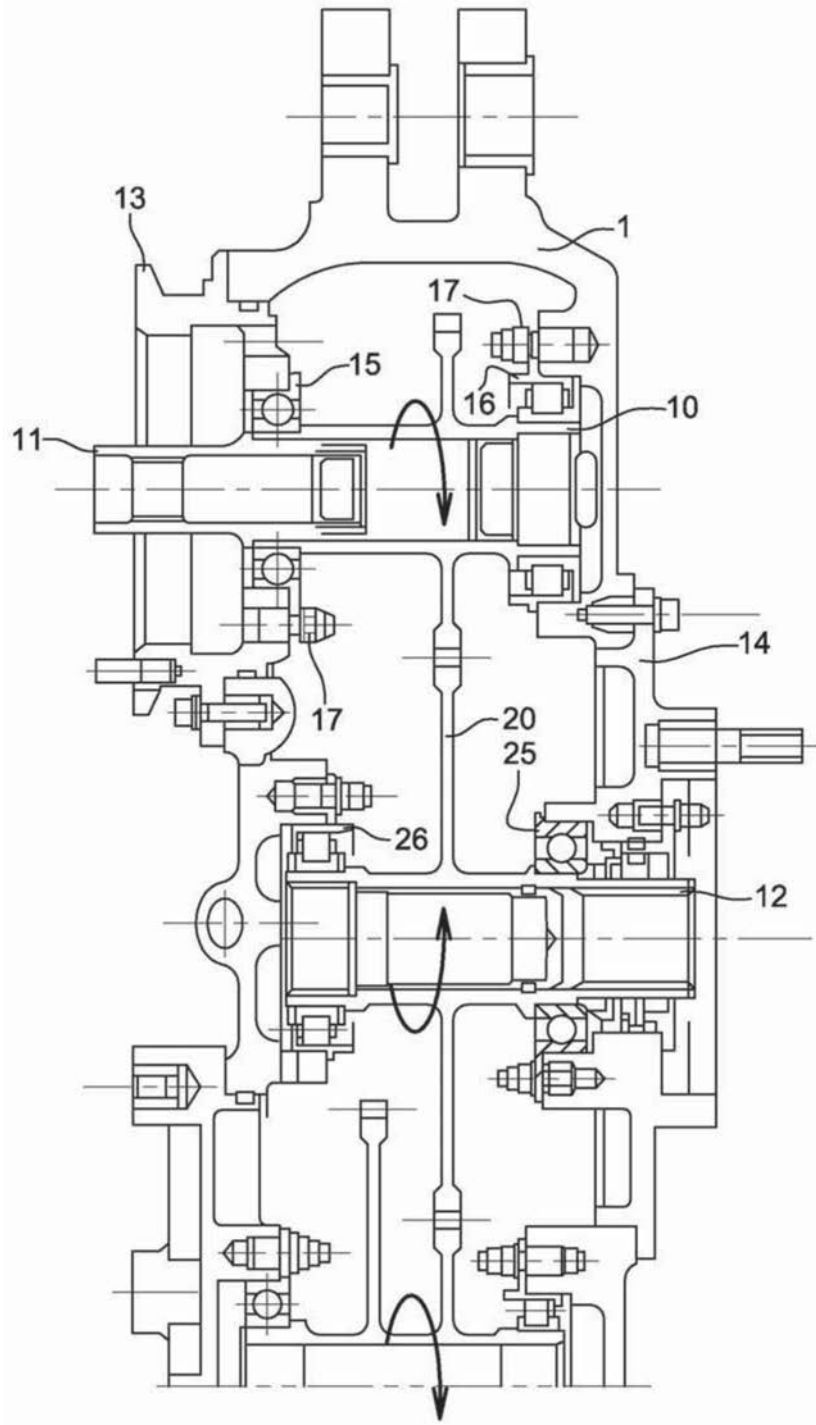


图1

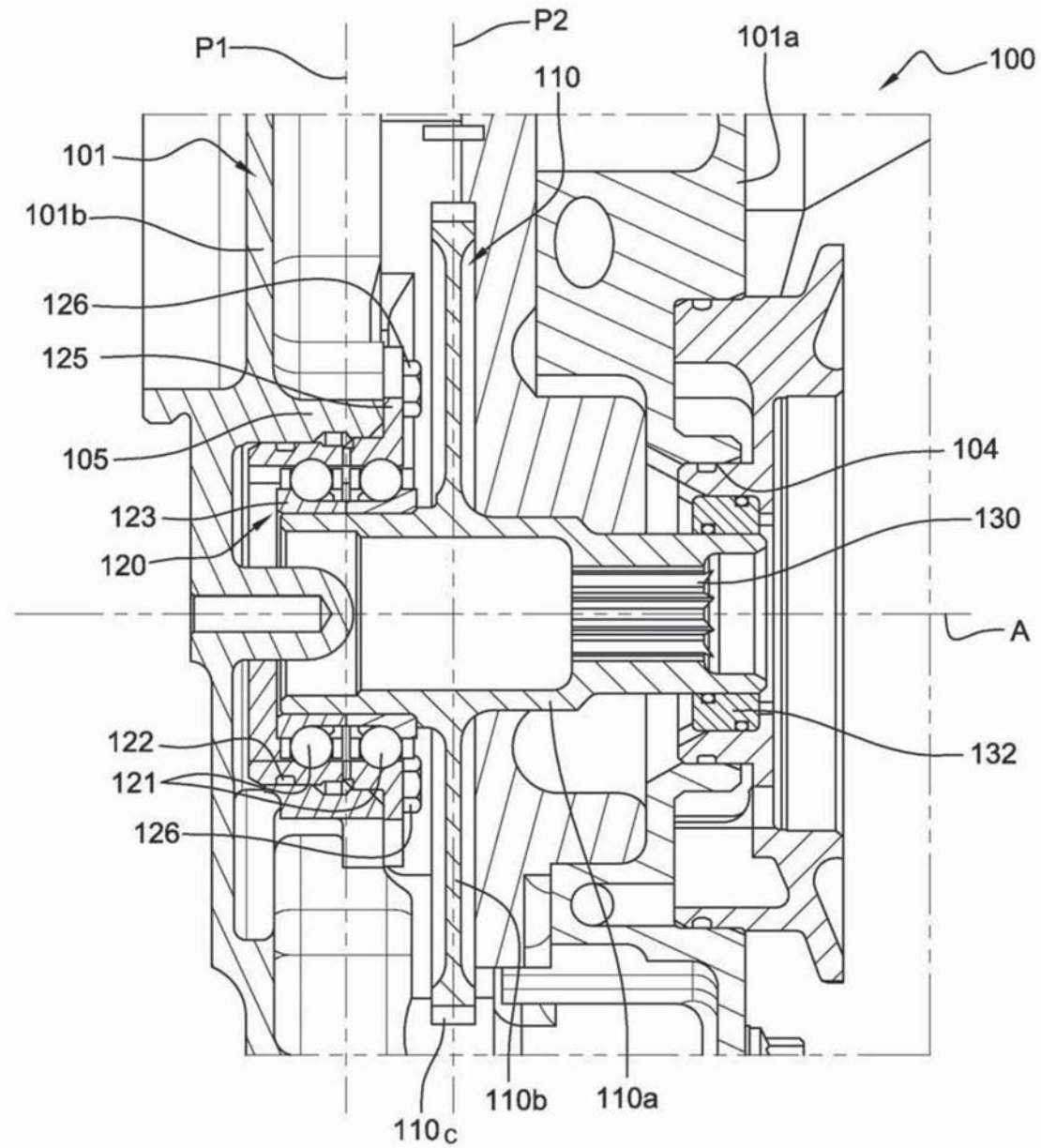


图2

