



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113669423 A

(43)申请公布日 2021. 11. 19

(21)申请号 202010401819.4

(22)申请日 2020.05.13

(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72)发明人 李勇

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51)Int.Cl.

F16H 7/08(2006.01)

F16H 7/12(2006.01)

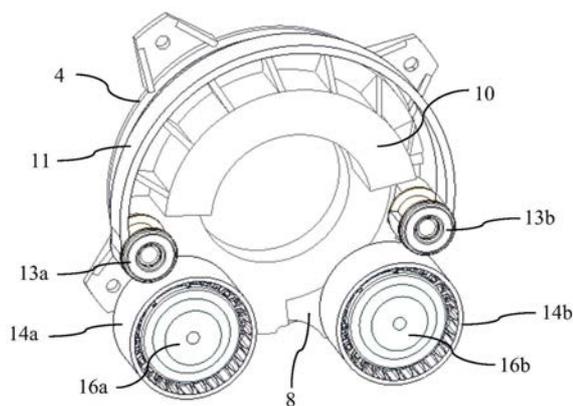
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

皮带张紧器

(57)摘要

本发明涉及一种用于皮带传动系统的皮带张紧器,该皮带张紧器包括:用于与皮带传动系统中的驱动和/或从动装置固定连接的基部元件(4);带有第一张紧轮(14a)的第一张紧臂(10);带有第二张紧轮(14b)的第二张紧臂(8);以及沿周向张紧在第一张紧臂和第二张紧臂之间的弹簧元件(11),其中,第一张紧臂和第二张紧臂可以相对彼此转动并且可以分别相对基部元件转动,其中,第一张紧臂、第二张紧臂和基部元件分别具有基本呈弧形的径向支承部,其中,第一张紧臂和第二张紧臂分别借助各自的径向支承部沿径向支撑在基部元件的径向支承部上,其中,弹簧元件的、第一张紧轮的、第二张紧轮的以及各个径向支承部的力承载中心面基本重合。



1. 用于皮带传动系统的皮带张紧器,所述皮带张紧器包括:

-基部元件(4),其用于与所述皮带传动系统中的驱动和/或从动装置固定连接;

-带有第一张紧轮(14a)的第一张紧臂(10);

-带有第二张紧轮(14b)的第二张紧臂(8);以及

-弹簧元件(11),其沿周向张紧在所述第一张紧臂(10)和所述第二张紧臂(8)之间;

其中,所述第一张紧臂(10)和所述第二张紧臂(8)能够相对彼此转动并且能够分别相对所述基部元件(4)转动,

其特征在于,所述第一张紧臂(10)、所述第二张紧臂(8)和所述基部元件(4)分别具有基本呈弧形的径向支承部,

其中,所述第一张紧臂(10)和所述第二张紧臂(8)分别借助各自的径向支承部沿径向支撑在所述基部元件(4)的径向支承部上,

其中,所述弹簧元件(11)的、所述第一张紧轮(14a)的、所述第二张紧轮(14b)的以及所述各个径向支承部的力承载中心面基本重合。

2. 根据权利要求1所述的皮带张紧器,其特征在于,在所述第一张紧臂(10)和所述第二张紧臂(8)之间设置有基本呈弧形的滑动轴承(9)。

3. 根据权利要求1所述的皮带张紧器,其特征在于,沿轴向在所述第二张紧臂(8)和所述基部元件(4)之间设置有滑动轴承(7)。

4. 根据权利要求3所述的皮带张紧器,其特征在于,所述滑动轴承(7)呈环形并且具有沿轴向延伸的区段。

5. 根据权利要求1所述的皮带张紧器,其特征在于,所述皮带张紧器还包括与所述第一张紧臂(10)固定连接的端盖(1),其中,沿轴向在所述端盖(1)和所述基部元件(4)之间设置有滑动轴承(3)。

6. 根据权利要求5所述的皮带张紧器,其特征在于,所述滑动轴承(3)呈环形并且具有沿轴向延伸的区段。

7. 根据权利要求1所述的皮带张紧器,其特征在于,在所述第一张紧臂(10)的径向支承部和所述基部元件(4)的径向支承部之间设置有第一径向滑动轴承,并且在所述第二张紧臂(8)的径向支承部和所述基部元件(4)的径向支承部之间设置有第二径向滑动轴承。

8. 根据权利要求7所述的皮带张紧器,其特征在于,所述第一径向滑动轴承和所述第二径向滑动轴承通过沿径向延伸的部段相互连接。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的皮带张紧器,其特征在于,所述第一张紧臂(10)形成弧形容纳腔,所述第二张紧臂(8)和所述基部元件(4)的径向支承部沿径向支撑在所述弧形容纳腔内。

10. 根据权利要求9所述的皮带张紧器,其特征在于,所述弹簧元件(11)布置在所述弧形容纳腔的径向外侧。

## 皮带张紧器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域。具体地，本发明涉及一种用于皮带传动系统的皮带张紧器。

### 背景技术

[0002] 在混合动力车辆、尤其微混合动力车辆中，通常需要设置起动发电机，其可以在电动机式运行模式中起动内燃机，并且可以在发电机式运行模式中生成用于车载电器和为车辆电池充电的电流。这种起动发电机可以通过皮带传动系统与内燃机的曲轴连接，从而构成皮带传动式起动发电机(BSG)。皮带传动系统设置有皮带张紧器，皮带张紧器通常具有两个张紧轮，这两个张紧轮分别在起动发电机皮带轮两侧的不同传动边上张紧皮带，以便在传动边交替式地用作紧边或松边时提供合适的张紧力。当前市场存在多种皮带张紧器的设计方案。

[0003] 例如在专利申请文件EP 2 154 394 B1中公开了一种皮带张紧器，其包括两个张紧臂，这两个臂被固定在同一张紧器单元上并且在两侧张紧皮带传动式起动发电机的皮带。然而该张紧器单元无法调节其自身位置，由此在皮带的松边和紧边随着起动发电机工作模式的切换而改变时，两个张紧臂均需要更大的摆动范围。若张紧臂的摆动范围太大，则尤其在组件强度和使用寿命方面对组件的要求更高。此外，该皮带张紧器并未设置解耦功能，因而其应用范围受到一定的限制。

[0004] 又例如在中国专利文件CN 104048007 B中公开了另一种皮带张紧器。这类皮带张紧器同样具有两个分别带有张紧轮的张紧臂，弹簧元件被张紧在两个张紧臂之间。然而，弹簧元件与皮带轮各自所在的径向平面相距较远，因此弹簧元件的弹簧力与皮带轮承载的载荷相应作用的平面具有较远的轴向距离，皮带张紧器的平衡性能不理想。这种不理想的平衡性使得零部件易于变形，因此对皮带张紧器的各个零部件的强度要求很高。同时，皮带张紧器的不平衡还会导致相关零部件、尤其摩擦部件的摩擦力作用不均匀，因此相关零部件的寿命会降低。

### 发明内容

[0005] 因此，本发明所要求解决的技术问题在于提供一种用于皮带传动系统的皮带张紧器，该皮带张紧器在功能性以及使用寿命方面均有所提升。

[0006] 该技术问题通过一种皮带张紧器解决，该皮带张紧器尤其用于皮带传动系统。该皮带张紧器包括用于与皮带传动系统中的驱动和/或从动装置固定连接的基部元件、带有第一张紧轮的第一张紧臂、带有第二张紧轮的第二张紧臂以及弹簧元件，其中，弹簧元件沿周向张紧在第一张紧臂和第二张紧臂之间，其中，第一张紧臂和第二张紧臂可以相对彼此转动并且可以分别相对基部元件转动。根据本发明的设计方案，第一张紧臂、第二张紧臂和基部元件分别具有基本呈弧形的径向支承部，其中，第一张紧臂和第二张紧臂分别借助各自的径向支承部尤其可相对滑动地沿径向支撑在基部元件的径向支承部上，其中，弹簧元

件的、第一张紧轮的、第二张紧轮的以及各个径向支承部的力承载中心面基本重合。

[0007] 在此,皮带张紧器尤其可以在整体上构造为环绕驱动和/或从动装置的输出和/或从动轴的环形装置。优选地,皮带张紧器的基部元件、第一张紧臂和第二张紧臂均构造为环形构件。第一张紧臂和第二张紧臂可以围绕共同的旋转轴线相对彼此转动并且可以分别相对基部元件转动。

[0008] 在本说明书的范围内,除非另有说明,否则术语“轴向”、“径向”和“周向”均参考上述共同的旋转轴线。

[0009] 皮带传动系统的皮带可以驱动抗旋转地安装在驱动和/或从动装置的输出和/或从动轴的盘件或者由该盘件驱动。换言之,驱动和/或从动装置的输出和/或从动轴上的盘件可以构造为用作皮带传动装置中的驱动轮或从动轮的皮带轮。

[0010] 特别在用于混合动力车辆、尤其微混合动力车辆的皮带传动系统中,驱动和/或从动装置可以是起动发电机。在此,驱动和/或从动装置的输出和/或从动轴可以是起动发电机的电机轴。皮带传动系统在此例如可以在起动发电机、内燃机的曲轴和辅助设备之间传递动力。有利地,皮带张紧器可以通过基部元件固定起动发电机上。

[0011] 在此,基部元件、第一张紧臂和第二张紧臂分别具有径向支承部。有利地,各个径向支承部分别沿轴向从构成基部元件、第一张紧臂和第二张紧臂的相应环形基体伸出。在皮带张紧器完成装配时,基部元件、第一张紧臂和第二张紧臂的径向支承部在径向上基本叠置并且可以两两相对彼此沿周向滑动。

[0012] 在此,有利地,第一张紧臂和第二张紧臂分别具有用于弹簧元件的固定部。弹簧元件的两端由此可以分别借助相应的固定部安装在第一张紧臂和第二张紧臂上,由此可以将弹簧元件张紧在两个张紧臂之间。

[0013] 在此,有利地,第一张紧臂和第二张紧臂分别具有用于安装张紧轮的轴部。第一张紧臂的第一张紧轮和第二张紧臂的第二张紧轮可以在皮带传动系统中用于张紧皮带的不同的传动边,并且可以借助弹簧元件的弹簧力为传动皮带提供张紧力。

[0014] 在此,弹簧元件的力承载中心面、第一张紧轮的力承载中心面、第二张紧轮的力承载中心面以及各个径向支承部的力承载中心面基本重合,即弹簧元件、第一张紧轮、第二张紧轮和各个径向支承部具有大致相同的轴向位置。在此,该重合的力承载中心面即为皮带传动系统中的皮带运行平面。特别优选地,基部元件和两个张紧臂的叠置的径向支承部与两个张紧臂的用于弹簧元件的固定部和用于安装张紧轮的轴部具有大致相同的轴向位置。

[0015] 由此,一方面可以实现皮带张紧器的解耦功能,使得皮带张紧器可以用于具有多种工作模式的起动发电机。另一方面,弹簧元件的弹簧力与皮带轮承载的载荷作用在相同的平面内,皮带张紧器的平衡性能得到改善。在这种情况下,皮带张紧器的相关零部件不易变,同时相关零部件的摩擦也可以更为均衡,由此可以延长皮带张紧器整体的使用寿命。

[0016] 根据一种优选的实施方式,在第一张紧臂和第二张紧臂之间设置有基本呈弧形的滑动轴承、即第一滑动轴承。特别优选地,第一滑动轴承构造为塑料滑动轴承。特别优选地,第一滑动轴承构造为具有L型横截面的滑动支承件。在此,第一滑动轴承可以沿轴向且沿径向布置在第一张紧臂和第二张紧臂之间。由此可以在第一张紧臂相对第二张紧臂运动时产生径向阻尼和轴向阻尼,进而可以提升皮带张紧器尤其在工作条件下的动态性能。

[0017] 根据一种优选的实施方式,沿轴向在第二张紧臂和基部元件之间设置有滑动轴

承、即第二滑动轴承。在此，第二滑动轴承尤其用作轴向滑动轴承。特别优选地，第二滑动轴承构造为塑料滑动轴承。优选地，第二滑动轴承构造为环形盘式的滑动支承件，其被布置在用于构成第二张紧臂和基部元件的环形基体之间。从而可以在第二张紧臂相对基部元件运动时产生轴向阻尼，由此提升皮带张紧器尤其在工作条件下的动态性能。

[0018] 在此，有利地，第二滑动轴承呈环形并且具有沿轴向延伸的区段。由此有利于第二滑动轴承的定位，同时可以有效地避免第二张紧臂和基部元件沿径向的局部接触、尤其金属材料之间的局部接触。

[0019] 根据一种优选的实施方式，皮带张紧器还包括与第一张紧臂固定连接的端盖，其中，沿轴向在端盖和基部元件之间设置有第三滑动轴承。在此，第三滑动轴承尤其用作轴向滑动轴承。特别优选地，第三滑动轴承构造为塑料滑动轴承。优选地，第三滑动轴承构造为环形盘式的滑动支承件。从而可以在基部元件相对第一张紧臂或者说相对端盖运动时产生轴向阻尼，由此提升皮带张紧器尤其在工作条件下的动态性能。

[0020] 在此，有利地，第三滑动轴承呈环形并且具有沿轴向延伸的区段。由此有利于第三滑动轴承的定位，同时可以有效地避免端盖与基部元件和/或第一张紧臂与基部元件沿径向的局部接触、尤其金属材料之间的局部接触。

[0021] 根据一种优选的实施方式，在第一张紧臂的径向支承部和基部元件的径向支承部之间设置有第一径向滑动轴承，并且在第二张紧臂的径向支承部和基部元件的径向支承部之间设置有第二径向滑动轴承。特别优选地，径向滑动轴承均构造为塑料滑动轴承。优选地，两个径向滑动轴承均匹配径向支承部的形状，即整体呈弧形。由此可以在第一张紧臂相对基部元件运动和/或第二张紧臂相对基部元件运动时产生径向阻尼，由此提升皮带张紧器尤其在工作条件下的动态性能。

[0022] 在此，有利地，第一径向滑动轴承和第二径向滑动轴承通过沿径向延伸的部段相互连接。也就是说，两个径向滑动轴承在此一体地构造并且可以作为一体的第四滑动轴承便捷地进行安装，例如套接在基部元件的径向支承部段的自由端。

[0023] 在说明书范围内，滑动轴承的编号，例如“第一”、“第二”、“第三”和“第四”仅用于区分各个滑动轴承，并非表示滑动轴承的顺序或者重要性等关系。

[0024] 根据一种优选的实施方式，第一张紧臂形成弧形容纳腔，第二张紧臂和基部元件的径向支承部支承在弧形容纳腔内。在此，第一张紧臂通过弧形容纳腔提供分别用于支撑第二张紧臂和基部元件的径向支承部，由此可以简便地实现基部元件、第一张紧臂和第二张紧臂两两之间可相对滑动的支承。在此，有利地，可以利用基部元件的环形基体或者利用基部元件的环形基体和端盖共同地来封闭可选地包括滑动轴承的弧形容纳腔。

[0025] 根据一种优选的实施方式，弹簧元件布置在弧形容纳腔的径向外侧。由此可以有利地采用较大的弹簧元件并且为在同一轴向位置布置两个张紧轮节省空间。

[0026] 根据本发明的优选实施方式提供的皮带张紧器可以实现良好的解耦功能，从而可用于混合动力车辆、尤其微混合动力车辆中的皮带传动式起动发电机。同时，皮带张紧器的弹簧元件的弹簧力与皮带轮承受的载荷作用在皮带运行平面内，皮带张紧器的平衡性能得到改善并且其使用寿命也随之得到改善。此外，通过在皮带张紧器中设置滑动轴承，可以产生轴向阻尼和/或径向阻尼，进而提高皮带张紧器的动态性能。

## 附图说明

[0027] 下面结合附图来示意性地阐述本发明的一种优选实施方式。附图为：

[0028] 图1是根据一种优选实施方式的皮带张紧器的示意性的立体图；

[0029] 图2是根据图1的皮带张紧器的分解图；

[0030] 图3是根据图1的皮带张紧器的沿径向剖切所得的局部剖视图；和

[0031] 图4是根据图1的皮带张紧器的沿轴向剖切所得的局部剖视图。

## 具体实施方式

[0032] 图1和图2分别示出了根据一种优选实施方式的皮带张紧器的示意性的立体图和分解图。该皮带张紧器例如可以用于混合动力车辆、尤其微混合动力车辆中的皮带传动系统。皮带传动系统在此可以借助其皮带在起动发电机、内燃机的曲轴和辅助设备之间传递动力。

[0033] 在本实施方式中，皮带张紧器安装在起动发电机上。结合图1和图2可见，皮带张紧器整体上构造为环形，其可以包围起动发电机的电机轴（未示出）。皮带张紧器包括基部元件4、第一张紧臂10、第二张紧臂8和弹簧元件11。皮带张紧器的基部元件4、第一张紧臂10和第二张紧臂8均构造为环形构件。第一张紧臂10和第二张紧臂8可以围绕共同的旋转轴线相对彼此转动并且可以分别相对基部元件4转动。

[0034] 基部元件4设置有带有螺栓孔的凸耳，该凸耳沿基部元件4的周向分布，以将皮带张紧器安装在起动发电机上。

[0035] 第一张紧臂10和第二张紧臂8分别具有用于安装张紧轮14a、14b的轴部。第一张紧轮14a借助张紧轮螺栓15和防尘盖16安装在第一张紧臂10的轴部上。第二张紧轮14b借助张紧轮螺栓15和防尘盖16安装在第二张紧臂8的轴部上。弹簧元件11呈弧形。第一张紧臂10和第二张紧臂8分别具有用于弹簧元件11的固定部。弹簧元件11的两端分别借助塑料的套管12、垫片13安装在第一张紧臂10和第二张紧臂8的固定部上，由此可以将弹簧元件11张紧在两个张紧臂10、8之间。第一张紧臂10的第一张紧轮14a和第二张紧臂8的第二张紧轮14b可以用于在皮带传动系统中张紧皮带的不同的传动边，并且可以在必要时借助弹簧元件11的弹簧力驱动两个张紧臂10、8相对转动且借助张紧轮向皮带的相应传动边提供张紧力。

[0036] 图3和图4分别示出了根据图1的皮带张紧器的沿径向和沿轴向剖切所得的局部剖视图。结合图2至图4可见，基部元件4、第一张紧臂10和第二张紧臂8分别具有基本呈弧形的径向支承部。第一张紧臂10形成弧形容纳腔，弧形容纳腔的内壁形成的径向支承部。第二张紧臂8和基部元件4的径向支承部可相对滑动地沿径向支承在弧形容纳腔内。

[0037] 皮带张紧器还包括与第一张紧臂10固定连接的端盖1。端盖1构造为具有L型横截面的环形件，其通过沿轴向延伸的套筒部段例如通过压配合与第一张紧臂10固定连接并且通过沿径向延伸的环形盘部段沿轴向抵靠在基部元件4的环形基体上，由此第一张紧臂10沿轴向支撑在基部元件4的环形基体上。基部元件4的环形基体同时还提供第二张紧臂8的轴向支承面。

[0038] 在此，弹簧元件11的、第一张紧轮14a的、第二张紧轮14b的以及各个径向支承部的力承载中心面基本重合。弹簧元件11在此布置在第一张紧臂10的弧形容纳腔的径向外侧。皮带张紧器的弹簧元件11的弹簧力与皮带轮承受的载荷作用在皮带运行平面内，皮带张紧

器的平衡性能得到改善并且使用寿命也随之得到改善。

[0039] 根据本实施方式的皮带张紧器包括多个塑料的滑动轴承,即第一滑动轴承9、第二滑动轴承7、第三滑动轴承3和第四滑动轴承6。

[0040] 在第一张紧臂10和第二张紧臂8之间设置有基本呈弧形的第一滑动轴承9。第一滑动轴承9构造为具有L型横截面的滑动支承件。由此可以在第一张紧臂10相对第二张紧臂8运动时产生径向阻尼和轴向阻尼。

[0041] 沿轴向在第二张紧臂8和基部元件4之间设置有第二滑动轴承7。第二滑动轴承7用作轴向滑动轴承并且构造为环形盘式的滑动支承件,从而可以在第二张紧臂8和基部元件4相对运动时产生轴向阻尼。第二滑动轴承7具有从环形主体沿轴向伸出的区段,从而可以有效地避免第二张紧臂8和基部元件4之间的金属材料的接触。

[0042] 沿轴向在端盖1和基部元件4之间设置有第三滑动轴承3。在此,第三滑动轴承3用作轴向滑动轴承并且构造为环形盘式的滑动支承件,从而可以在基部元件4相对第一张紧臂10或者说相对端盖1运动时产生轴向阻尼。第三滑动轴承3具有从环形主体沿轴向伸出的区段,由此可以有效地避免端盖1和和基部元件4之间的金属材料的接触。

[0043] 第四滑动轴承6构造为具有U型横截面的弧形支承件。基部元件4的径向支承部伸入到第四滑动轴承6的U型的开口中。由此在第一张紧臂10的径向支承部和基部元件4的径向支承部之间形成径向滑动轴承,并且在第二张紧臂8的径向支承部和基部元件4的径向支承部之间形成径向滑动轴承。由此可以在第一张紧臂10相对基部元件4运动和/或第二张紧臂8相对基部元件4运动时产生径向阻尼。由此,可以通过在各个部件相对运动时形成的径向和/或轴向阻尼提升皮带张紧器的动态性能。

[0044] 由第一张紧臂10形成弧形容纳腔可以借助基部元件4的环形基体和端盖1的环形盘部段封闭。可选地,在端盖1和基部元件4之间设置密封圈2。可选地,在第二张紧臂8和基部元件4之间设置密封圈5。由此可以将弧形容纳腔与外部隔离,有利于保证各个滑动轴承的正常运行。

[0045] 虽然在上述说明中示例性地描述了可能的实施例,但是应该理解到,仍然通过所有已知的和此外技术人员容易想到的技术特征和实施方式的组合存在大量实施例的变化。此外还应该理解到,示例性的实施方式仅作为一个例子,这种实施例绝不以任何形式限制本发明的保护范围、应用和构造。通过前述说明更多地是向技术人员提供一种用于转化至少一个示例性实施方式的技术指导,其中,只要不脱离权利要求书的保护范围,便可以进行各种改变,尤其是关于所述部件的功能和结构方面的改变。

[0046] 附图标记列表

[0047] 1 端盖

[0048] 2 密封圈

[0049] 3 滑动轴承;第三滑动轴承

[0050] 4 基部元件

[0051] 5 密封圈

[0052] 6 滑动轴承;第四滑动轴承

[0053] 7 滑动轴承;第二滑动轴承

[0054] 8 第二张紧臂

- [0055] 9 滑动轴承;第一滑动轴承
- [0056] 10 第一张紧臂
- [0057] 11 弹簧
- [0058] 12 塑料套管;
- [0059] 13 垫圈
- [0060] 14 张紧轮
- [0061] 15 张紧轮螺栓
- [0062] 16 防尘盖

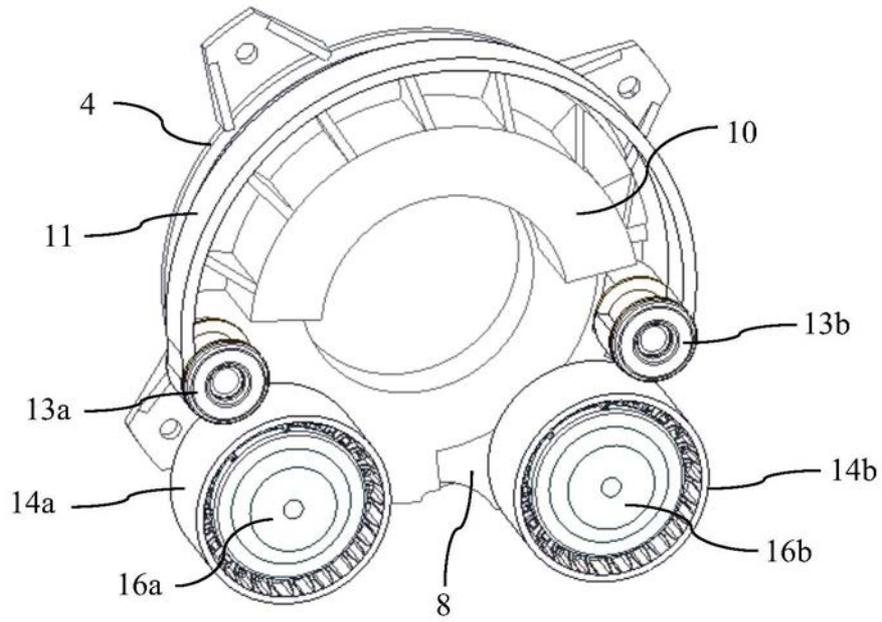


图1

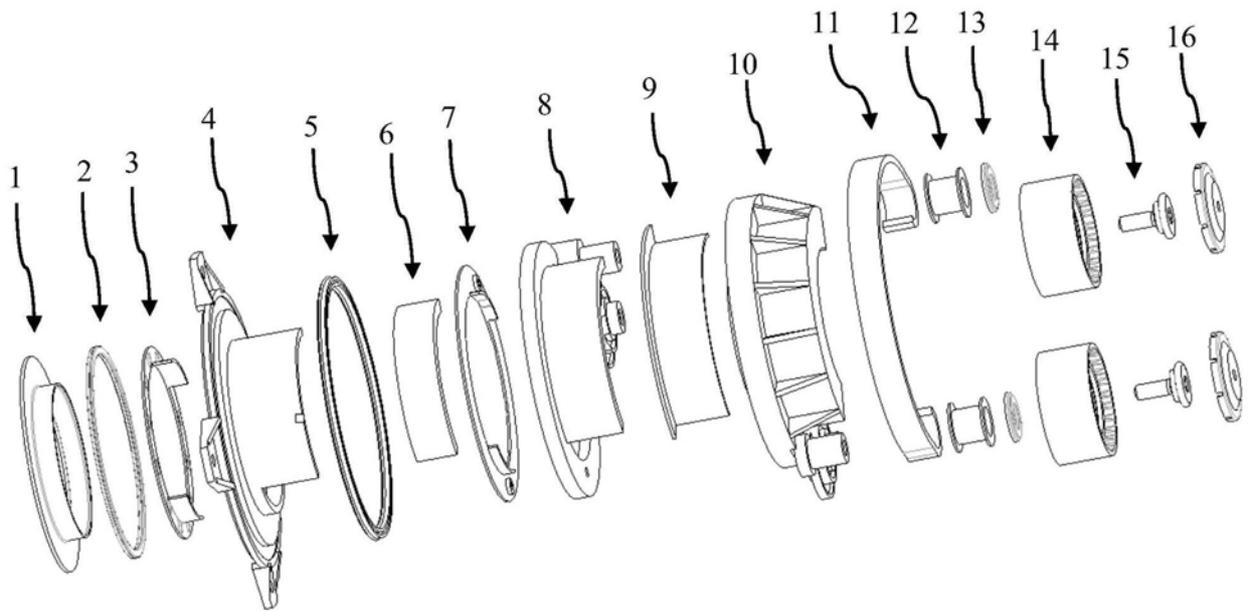


图2

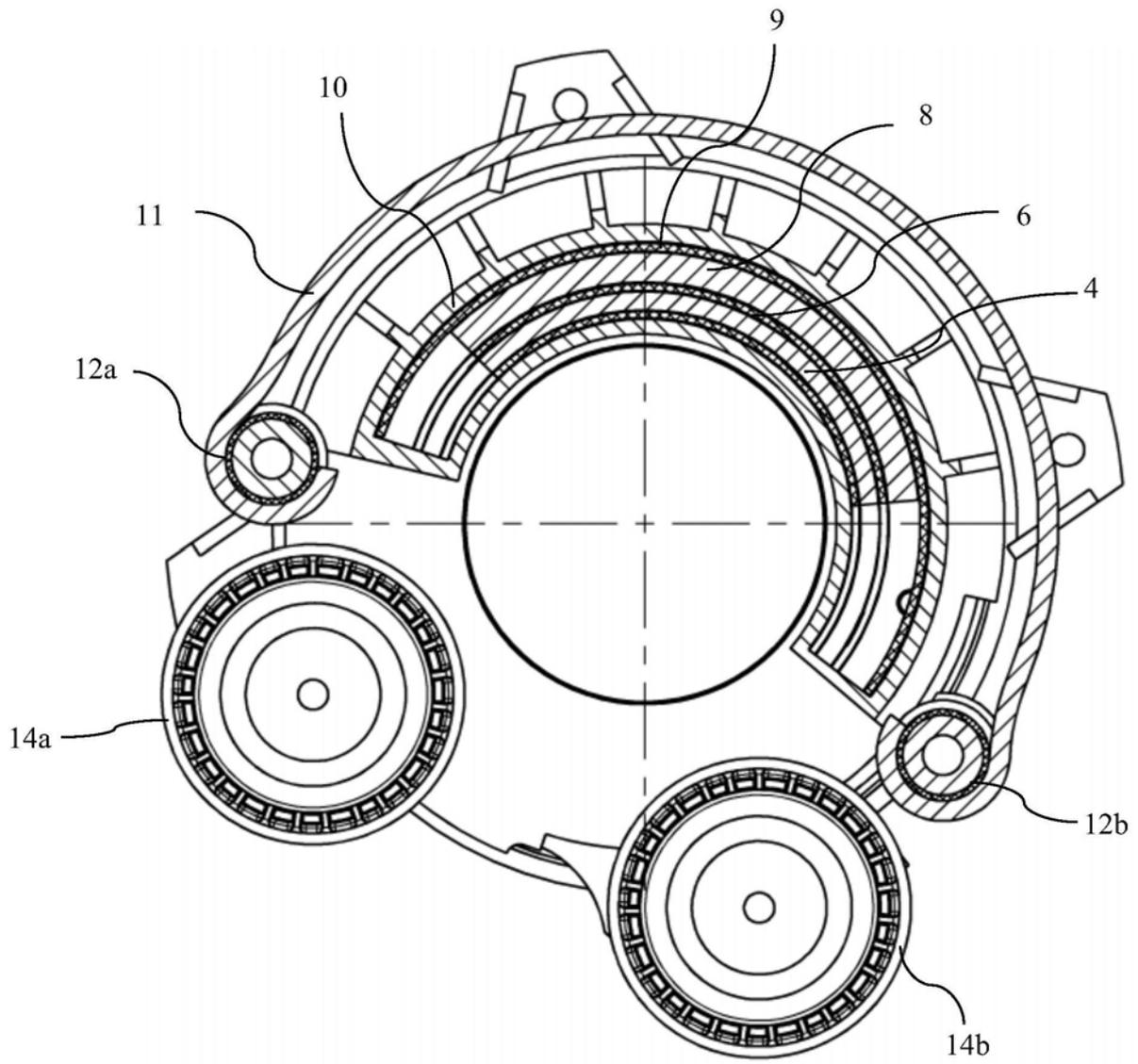


图3

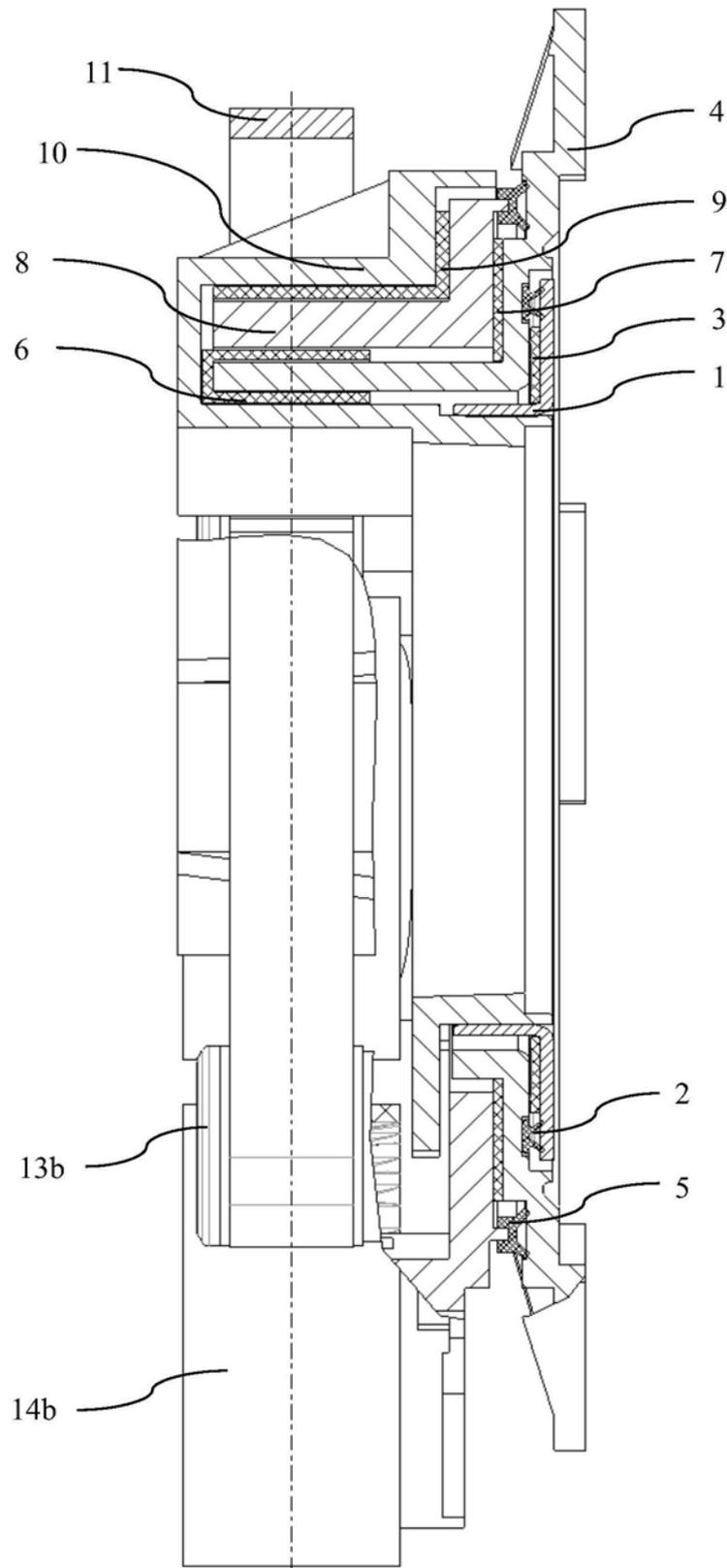


图4