



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115280030 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202180021669.7

(22) 申请日 2021.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115280030 A

(43) 申请公布日 2022.11.01

(30) 优先权数据
102020203865.1 2020.03.25 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.16

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2021/056002 2021.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/190924 DE 2021.09.30

(73) 专利权人 ZF 腓德烈斯哈芬股份公司
地址 德国腓德烈斯哈芬

(72) 发明人 马里奥·克特利茨

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 潘小军 王伟达

(51) Int.Cl.
F16D 3/78 (2006.01)
F16D 3/62 (2006.01)
F16D 3/72 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104632918 A, 2015.05.20

审查员 穆虎

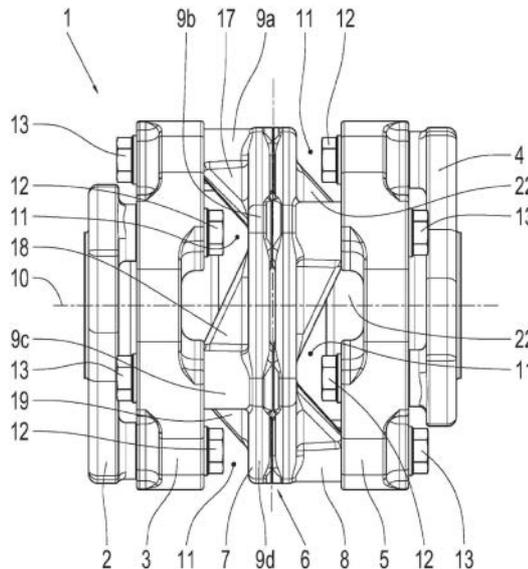
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的能运动的双联轴器

(57) 摘要

本发明涉及用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的补偿联轴器(1)。补偿联轴器(1)包括用于与驱动轴连接的第一连接法兰(2)和与第一连接法兰(2)连接的第一弹性补偿元件(3)。此外,补偿联轴器(1)还包括用于与被驱动的轴连接的第二连接法兰(4)和与第二连接法兰(4)连接的第二弹性补偿元件(5)。此外,补偿联轴器(1)还包括中间件(6),该中间件布置在第一和第二弹性补偿元件(3、5)之间并且具有以能分离的方式彼此连接的第一中间件元件(7)和第二中间件元件(8)。在第一中间件元件(7)和第二中间件元件(8)上分别布置有多个力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)用于与分别配属的弹性补偿元件(3、5)连接。在两个相邻的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)之间分别布置有高度在轴向方向上延伸的肋(16、17、18、19、20、21、22)。



1. 用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的补偿联轴器(1),所述补偿联轴器具有用于与驱动轴连接的第一连接法兰(2),至少一个第一弹性补偿元件(3),所述第一弹性补偿元件与所述第一连接法兰(2)连接,用于与被驱动的轴连接的第二连接法兰(4),至少一个第二弹性补偿元件(5),所述第二弹性补偿元件与所述第二连接法兰(4)连接,和中间件(6),所述中间件布置在第一和第二弹性补偿元件(3、5)之间,其中,所述中间件(6)至少具有以能分离的方式彼此连接的第一中间件元件(7)和第二中间件元件(8),并且其中,在所述第一中间件元件(7)和所述第二中间件元件(8)上分别布置有多个力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)用于与分别配属的弹性补偿元件(3、5)连接,其中,在两个相邻的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)之间分别布置有高度在轴向方向上延伸的肋(16、17、18、19、20、21、22),其中,每个肋(16、17、18、19、20、21、22)的高度从一个力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)向着相邻的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)地发生变化,其特征在于,肋(16、17、18、19、20、21、22)的高度从力作用点(9a)向着在周向方向上相邻的力作用点(9b)地减少,并且相邻的肋(16、17、18、19、20、21、22)的高度从所述相邻的力作用点(9b)向着下一个力作用点(9c)地又增加,其中,所述第一中间件元件(7)的和所述第二中间件元件(8)的肋(16、17、18、19、20、21、22)被设计成在所述中间件元件的面朝分别配属的弹性补偿元件(3、5)的侧上具有自由空间(11),所述自由空间在运行中对于所述中间件(6)的由于错位补偿所引起的运动是必需的,以便不发生构件碰撞。
2. 根据权利要求1所述的补偿联轴器(1),其特征在于,所述肋(16、17、18、19、20、21、22)从一个力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)向各自相邻的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)的方向直线地延伸。
3. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1),其特征在于,每个中间件元件的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)分别在周向方向上交替地具有通孔(14)和螺纹孔(15)。
4. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1),其特征在于,所有的力作用点(9a、9b、9c、9d、9e、9f)与所述中间件(6)的旋转轴线(10)的径向间距是一样大的。
5. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1),其特征在于,所述第一中间件元件(7)和所述第二中间件元件(8)被实施和组装成,在组装中间件(6)时第一和第二中间件元件(7、8)的肋(16、17、18、19、20、21、22)分别位于共同的平面内。
6. 根据权利要求5所述的补偿联轴器(1),其特征在于,在两个相邻的力作用点(9a、9b)之间位于共同平面内的两个肋(17、22)的高度之和至少保持近似恒定。
7. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1),其特征在于,所述第一中间件元件(7)和所述第二中间件元件(8)相同地构造。
8. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1),其特征在于,每个弹性补偿元件(3、5)被实施为具有嵌入的纤维束的弹性体盘。

9. 根据权利要求1或2所述的补偿联轴器(1), 其特征在于, 所述补偿联轴器被用在轨道车辆的驱动系中。

用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的能运动的双联轴器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的补偿联轴器,其尤其是用于轨道车辆的驱动系中。

背景技术

[0002] 尤其是在轨道车辆的部分受弹簧缓冲的驱动系中,在电驱动马达的驱动轴与轮组传动装置的传动装置输入轴之间布置有不可切换的补偿联轴器,以便将驱动马达的驱动转矩传递到轮组传动装置上。该设施被称为在驱动侧的置入件。在此,驱动马达通常悬挂在轨道车辆的被装弹簧的转向架上,而轮组传动装置被实施为桥骑式的传动装置,并且直接支撑在不被装弹簧的桥轴上,即轮组轴上。由于驱动马达和轮组传动装置的这种部分受弹簧缓冲的组件,使得被装弹簧的电动马达相对于不被装弹簧的轮组传动装置发生相对运动。在行驶运行中,驱动轴与传动装置输入轴之间由此引起的错位可以通过补偿联轴器来补偿。在驱动马达与轮组传动装置之间通常存在非常小的结构空间,从而使得补偿联轴器应具有尽可能小的尺寸且尽管如此仍应确保高转矩的可靠传递。

[0003] 由DE 10 2013 222 753 A1已知了一种用于在轨道车辆中在驱动侧使用的用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的双扭力联轴器。该双扭力联轴器包括第一和第二扭力联轴器以及将第一和第二扭力联轴器彼此连接起来的中间件。两个扭力联轴器中的每一个都包括用于与其中一个待连接的轴连接的连接法兰以及与连接法兰连接的弹性的连接元件。两个弹性的连接元件又与中间件连接。中间件在此由以能松开的方式彼此连接的第一和第二部分件构成。

发明内容

[0004] 本发明的任务是提供用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的补偿联轴器,其尤其是在节省材料的结构和在较长的使用寿命内可靠地传递高转矩方面被进一步改进。

[0005] 该任务通过根据本发明的用于将两个轴以错位补偿的方式连接起来的补偿联轴器来解决。

[0006] 提出了一种补偿联轴器,其具有用于与驱动轴连接的第一连接法兰和用于与被驱动的轴连接的第二连接法兰。此外,设置有至少一个与第一连接法兰连接的第一弹性补偿元件和与第二连接法兰连接的第二弹性补偿元件。此外,补偿联轴器包括中间件,其布置在第一和第二弹性补偿元件之间并与它们两个连接。在此,中间件至少由以能分离的方式彼此连接的第一中间件元件和第二中间件元件构成。在第一和第二中间件元件上分别布置有多个力作用点用于与分别配属的弹性补偿元件连接。力作用点与每个中间件元件的旋转轴线有径向间距地布置,以便能够传递转矩。此外,力作用点可以在每个中间件元件的周部上均匀分布地布置。力作用点并非强制性地是几何意义上的点,而是中间件元件上的在其上紧固将中间件元件与其他构件连接起来的连接元件的部位。例如,力作用点可以是中间件

元件中的通孔或螺纹孔,在其中能紧固螺钉用于与弹性补偿元件连接。

[0007] 在两个相邻的力作用点之间分别布置有高度在轴向方向上延伸的肋。中间件元件的力作用点之间的肋可以说是位于力方向上,并且提高了各个中间件元件的刚度。因此,组装起来的中间件的刚度得到提高。由此,使得补偿器联轴器的最大可传递的驱动功率或最大可传递的转矩能够在使用最少的材料的情况下被提高。肋被理解为沿力方向延伸的经加固的造型部。例如,肋可以在铸造方法中与所配属的中间件元件的其余部分一体式地制造。

[0008] 优选地,第一中间件元件的和第二中间件元件的肋被设计成在中间件元件的面朝分别配属的弹性补偿元件的侧上具有自由空间,这些自由空间在运行中对于由错位补偿引起的中间件元件的运动是必需的。而肋可以占据对于补偿联轴器的避碰性所不需要的结构空间,并因此提高了补偿联轴器的稳定性和转矩负载能力。

[0009] 关于最少的材料使用方面,根据一个实施方案规定的是,肋从一个力作用点向着相邻力作用点的方向直线地延伸。由此得到肋的至少近似多边形的布置。相应地,两个中间件元件和组装起来的中间件也可以具有多边形的基本形状。由此在可传递相对高的转矩的同时得到了特别轻且节省材料的结构。所提到的各一个力作用点被分别布置在每个多边形的中间件元件的拐角区域中。

[0010] 在一个优选的实施方案中,肋的高度从一个力作用点向着相邻的另外的力作用点地变化。优选地,肋的高度在此从一个力作用点向着相邻的力作用点减少,而相邻的肋的高度从该相邻的力作用点向着另外的力作用点地又增加。利用这样的实施方案,使得这些肋可以占据对于补偿联轴器的避碰性所不需要的结构空间。这具有以下背景。在运行中,由于待连接的轴之间待补偿的错位,使得中间件实施摆动运动,而弹性补偿元件相应地变形。如果力作用点之间的肋现在具有恒定的高度,则由于摇摆运动而在某些位置发生构件碰撞。这样的构件碰撞尤其出现在肋与法兰螺接部之间,弹性补偿元件利用这些法兰螺接部被紧固在分别配属的连接法兰上。补偿联轴器就将不具有所需的避碰性。

[0011] 换句话说,两个中间件元件因此被设计成在中间件元件的面朝分别配属的弹性补偿元件的侧上得到自由空间,该自由空间对于法兰盘螺接部在由于错位补偿引起的移位状态下的避碰性是必需的。尤其地,法兰螺接部的螺栓头在此是有碰撞风险的。

[0012] 每个中间件元件的力作用点可以分别包括在周向方向上交替布置的通孔和螺纹孔。通孔和螺纹孔在此分别被用于螺接,两个中间件元件利用螺接彼此连接和/或分别与配属的弹性补偿元件连接。经由这些螺接部,使得驱动功率或相应的转矩和力可以从其中一个弹性补偿元件传递到中间件,并从中间件传递到相应另一弹性补偿元件上。其中每个所述的螺接部可以为此包括螺栓,螺栓穿插过弹性补偿元件并穿插过中间件元件的通孔,并在另一中间件元件的螺纹孔中拧紧。因此,通孔和螺纹孔或必要时的形状锁合元件因此被用作中间件的和各个中间件元件的力作用点。例如,形状锁合元件可以被实施为彼此嵌套的销和下降部或凹部和凸起部。形状锁合元件可以在运行中传递相当一部分的转矩。然后,螺接部基本上被用于将构件轴向保持在一起。

[0013] 通过两个中间件元件相互间扭转,使得这种形状锁合元件可以重合并然后推移到彼此中,从而使其形成形状锁合。两个中间件元件之间的形状锁合能够实现可传递高的转矩。所述的形状锁合因此可以被实施成使其通过将两个中间件元件彼此轴向推离而能分开。弹性补偿元件在彼此轴向推离时轴向变形。

[0014] 为了实现补偿联轴器所有构件的平稳运行和尽可能均匀的负载,所有的力作用点到中间件的旋转轴线的径向间距优选一样大。本文献中对径向和轴向的方向说明涉及中间件的旋转轴线,除非另有明确说明。

[0015] 根据一个实施方案,第一中间件元件和第二中间件元件被实施成,在组装中间件时第一和第二中间件元件的肋分别位于共同的平面内。因此,位于共同平面内的两个肋可以因此共同传递运行力或转矩。任一单个的肋可以由此被节省材料和更轻地实施。在此可以特别优选规定的是,在两个相邻的力作用点之间的位于共同平面内的两个肋的高度之和至少保持近似恒定。这尤其通过如下方式实现,即,在两个肋位于共同平面内的情况下,一个肋的高度在一个方向上的减少程度与另一肋的高度在同一方向上的增加程度相同。

[0016] 根据另外的实施方案,第一中间件元件和第二中间件元件可以相同地构造。该实施方案通过更高的件数方便了生产,并降低了生产和储存成本。例如,中间件元件可以被制造成铸件。

[0017] 两个弹性补偿元件可以被实施为铰接盘。这种铰接盘也被称为弹性联轴节(Hardyscheibe)。弹性补偿元件可以有利地分别地被实施为经纤维增强的弹性体盘。在替选的实施方案中,每个弹性补偿元件也可以由各个弹性的经纤维增强的压板构成,这些压板被组装成压板复合件。在经纤维增强的弹性体盘或弹性压板的情况下,可以在弹性体本体中嵌入纤维束,其中,纤维束在转矩传递时吸收大部分的载荷。弹性体本体可以将纤维束保持在一起,或保持在期望的定位中,以及被保护免受外部影响。与传统的弹性补偿元件(如金属压板)相比,具有弹性体本体的经纤维增强的补偿元件的优点是,其可以减弱冲击,尤其是转矩冲击,以及减弱驱动系中的振动。

[0018] 连接法兰可以分别具有适用于与驱动轴或被驱动的轴抗相对转动地连接的毂区域。例如,毂区域可以在内周部上具有用于形状锁合连接的内齿部,或者具有用于与待连接的轴进行压配合连接的经加工的柱体形的面。从连接法兰的毂区域出发,多个紧固区段可以在径向方向上延伸。因此,在周部上均匀分布的多个紧固臂例如可以从毂区域径向向外延伸。在紧固臂的径向外外部区域中,这些紧固臂可以借助紧固器件与所配属的弹性补偿元件连接。两个连接法兰的毂区域可以有利地布置在弹性连接元件的径向内部,由此得到补偿联轴器在轴向方向上的短的结构形式。

附图说明

[0019] 在下文中,将参照附图中绘制的实施例更详细地解释本发明及其优点。

[0020] 其中:

[0021] 图1示出根据本发明的补偿联轴器的侧视图;并且

[0022] 图2示出图1的补偿联轴器的中间件的透视图。

具体实施方式

[0023] 图1中所示的补偿联轴器1被设置成用于轨道车辆的驱动系中将两个轴以错位补偿的方式连接起来。在此,它尤其可以布置在驱动马达与下游的传动装置之间的动力流中。补偿联轴器1在此应将驱动马达的驱动转矩传递到轨道车辆的轮组传动装置上并同时为移位进行补偿。移位能够以驱动轴与被驱动的轴之间的轴向、径向和角度错位的形式补偿。在

本示例中,驱动轴相应于驱动马达的马达轴,而被驱动的轴相应于换挡传动装置的传动装置输入轴。错位可能至少部分地已经在静止状态下就存在。然而,相当一部分的错位在行驶运行中发生,例如由于轨道车辆的驱动系中的振动所导致。

[0024] 补偿联轴器1包括用于与驱动轴连接的第一连接法兰2和第一弹性补偿元件3,第一弹性补偿元件借助法兰螺接部12与第一连接法兰2连接。补偿联轴器1还包括用于与被驱动的轴连接的第二连接法兰4和第二弹性补偿元件5,第二弹性补偿元件借助另外的法兰螺接部12与第二连接法兰4连接。两个弹性补偿元件3和5中的每一个都被实施为经纤维增强的弹性体盘。

[0025] 在第一弹性补偿元件3与第二弹性补偿元件5之间布置有中间件6。中间件6两件式地实施。它包括第一中间件元件7和第二中间件元件8。两个中间件元件7和8借助中间件螺接部13彼此连接。中间件螺接部13分别包括螺栓,螺栓延伸穿过各自的弹性补偿元件3或5,并延伸穿过中间件元件8、7中的通孔14,并被螺接在另外的中间件元件7、8的螺纹孔15中。以该方式,使得中间件螺接部13将两个中间件元件7和8保持在一起,并同时将它们与两个弹性补偿元件3和5相连。

[0026] 每个法兰螺接部12分别与所配属的中间件螺接部13在轴向方向上相对置。轴向方向涉及旋转轴线10的方向。旋转轴线10至少近似相应于中间件6的和整个补偿联轴器1在运行中的旋转轴线。然而,由于开头所描述的驱动轴与被驱动的轴之间的错位,使得中间件6在运行中实施摆动运动,从而使得补偿器联轴器1的所有部件并不精准地围绕旋转轴线10旋转。随着中间件6的所描述的摆动运动,中间件螺接部13也运动,而弹性补偿元件3和5也相应地变形。

[0027] 由第一中间件元件7和第二中间件元件8组成的中间件6在图2中被单独示出。在第一和第二中间件元件7和8上分别布置有多个力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f用于与分别配属的弹性补偿元件3、5连接。在本实施例中,用作力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f的是通孔14和螺纹孔15,它们被布置在每个中间件元件7和8中。为了清楚起见,在图1和图2中仅分别示出了第一中间件元件7上的力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f。然而,由于本示例中两个中间件元件7和8构造相同,所以在第二中间件元件8上也存在相同的力作用点。

[0028] 力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f全部与每个中间件元件7、8的旋转轴线10径向间距相同地布置。在轴向的观察方向上,力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f因此全部处于共同的圆线上。在两个相邻的力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f之间分别布置有高度沿轴向方向延伸的肋16、17、18、19、20、21、22。肋16、17、18、19、20、21、22全部从一个力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f向相邻的力作用点的方向直线延伸。每个肋16、17、18、19、20、21、22的高度从一个力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f向着分别相邻的力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f地发生改变。

[0029] 从用作第一力作用点9a、9c、9e的通孔14到用作第二力作用点9b、9d、9f的螺纹孔15,每个肋16、17、18、19、20、21、22的高度分别连续减少。通孔14和螺纹孔15在周向方向上交替布置。其中每个肋16、17、18、19、20、21、22在分别配属的第一力作用点9a、9c、9e,即在通孔14处具有其最大高度,而在分别配属的第二力作用点9b、9d、9f,即在螺纹孔处具有其最小高度。

[0030] 肋17的高度从力作用点9a到在周向方向上相邻的力作用点9b地减少,而相邻的肋18的高度从该相邻的力作用点9b到在周向方向上相邻的力作用点9c地又增加。通过肋16、

17、18、19、20、21、22的这种布置和这种高度走向使得在法兰螺接部12的区域中得到自由空间11。这些自由空间11是必要的,以便使中间件6能够实现上述的摆动运动而不发生构件碰撞。因此,两个中间件元件7和8被设计成在中间件元件的面朝分别配属的弹性补偿元件3或5的侧上具有自由空间11,这对于法兰螺接部12的螺栓头的避碰性是必要的。肋16、17、18、19、20、21、22占据了对于补偿联轴器1的避碰性所不需要的结构空间,并因此提高了补偿联轴器1的稳定性和转矩负载能力。

[0031] 第一中间件元件7和第二中间件元件8被实施和组装成使得在组装中间件6时第一中间件元件7的肋17和第二中间件元件8的肋22分别位于共同的平面内。在此,在两个相邻的力作用点9c和9d之间位于共同平面内的两个肋17、22的高度之和保持恒定。因此,第一和第二中间件元件7、8的肋16、17、18、19、20、21、22的经累加的高度在所有力作用点9a、9b、9c、9d、9e、9f之间以及在中间件6的整个周部上大小相同。这可以传递高的最大转矩。

[0032] 通孔14在孔端部处具有形式为下降部的形状锁合元件23。在补偿联轴器1的装配状态下,所配属的弹性补偿元件3或5的衬套的端部分别嵌入到这些下降部中,从而产生形状锁合。在运行中,大部分的转矩可以经由形状锁合元件23传递。类似的形状锁合元件也可以布置在两个中间件元件之间,以便确保高的可传递的转矩。

[0033] 附图标记列表

[0034]	1	补偿联轴器
[0035]	2	第一连接法兰
[0036]	3	第一弹性补偿元件
[0037]	4	第二连接法兰
[0038]	5	第二弹性补偿元件
[0039]	6	中间件
[0040]	7	第一中间件元件
[0041]	8	第二中间件元件
[0042]	9a-9f	力作用点
[0043]	10	旋转轴线
[0044]	11	自由空间
[0045]	12	法兰螺接部
[0046]	13	中间件螺接部
[0047]	14	通孔
[0048]	15	螺纹孔
[0049]	16	肋
[0050]	17	肋
[0051]	18	肋
[0052]	19	肋
[0053]	20	肋
[0054]	21	肋
[0055]	22	肋
[0056]	23	形状锁合元件

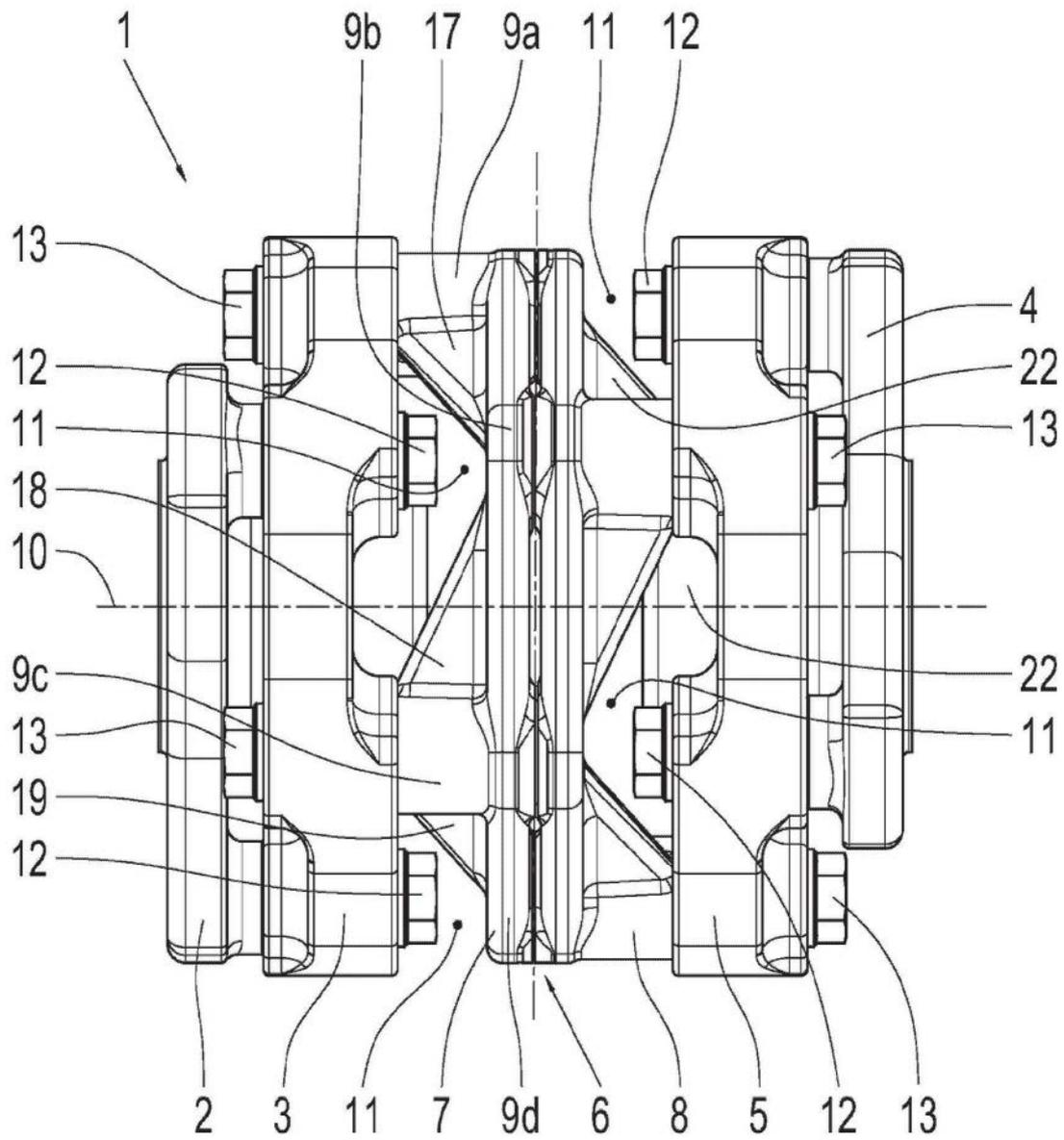


图1

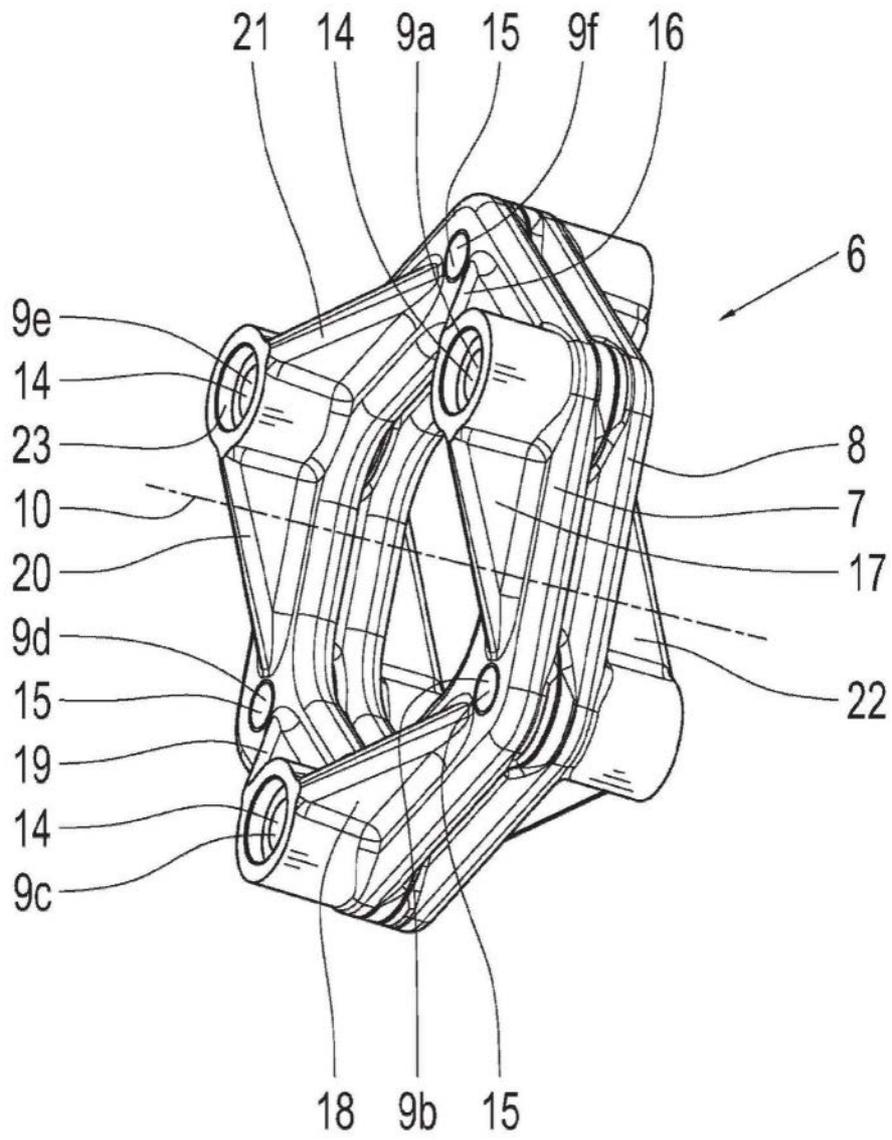


图2