



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103221717 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201180042574.X

(22)申请日 2011.07.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103221717 A

(43)申请公布日 2013.07.24

(30)优先权数据
102010036243.3 2010.09.03 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.03.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/062072 2011.07.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/028373 DE 2012.03.08

(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

(72)发明人 托马斯·斯米塔那
菲利普·武尔茨贝格尔

(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 车文 张建涛

(51)Int.Cl.
F16H 48/11(2006.01)
F16H 48/36(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009150498 A,2009.07.09,
US 6461265 B1,2002.10.08,
US 6461265 B1,2002.10.08,
JP 2009150498 A,2009.07.09,
US 5624346 A,1997.04.29,
US 5458547 A,1995.10.17,

审查员 万军伟

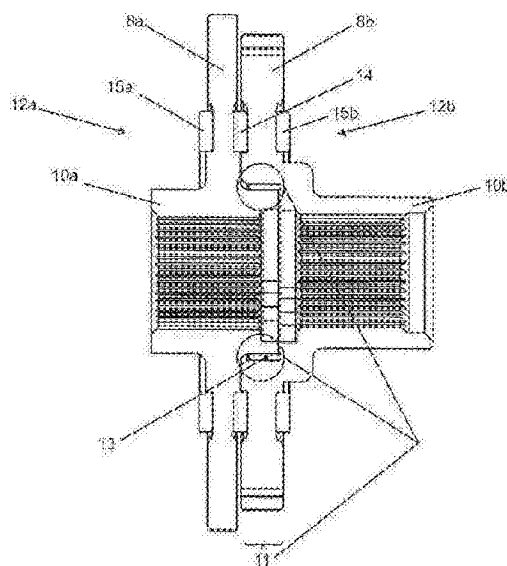
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

具有行星齿轮传动装置的驱动单元

(57)摘要

本发明的任务是提出一种具有行星齿轮传动装置的驱动单元,该行星齿轮传动装置的特征在于非常好的整合能力。为此提出用于在汽车中传递驱动转矩的行星齿轮传动装置(5),其具有第一太阳轮部件(12a)和第二太阳轮部件(12b),其中,太阳轮部件(12a、b)中的每一个都与轴(2a、b)抗相对转动地耦接,并且太阳轮部件(12a、b)可以彼此相对转动,并且其中,太阳轮部件(12a、b)沿径向方向重叠地布置在重叠区域(11)中。



1. 用于汽车的驱动单元(1),具有行星齿轮传动装置(5),至少一个用于提供驱动转矩的电动机(4),叠加传动装置(6)以及另外的电动机(7),所述行星齿轮传动装置(5)具有第一太阳轮部件(12a)和第二太阳轮部件(12b),其中,每一个所述太阳轮部件(12a、b)都与轴(2a、b)抗相对转动地耦接,并且所述太阳轮部件(12a、b)能彼此相对转动,其特征在于,所述太阳轮部件(12a、b)在重叠区域(11)中沿径向方向重叠地布置,所述重叠区域(11)构造为支撑区域,所述太阳轮部件(12a、12b)沿径向方向经由径向支承件(13)相互支撑在所述支撑区域中,所述电动机(4)和/或所述电动机(4)的主轴与所述轴(2a、b)共轴地布置,所述叠加传动装置(6)和/或所述另外的电动机(7)与所述轴(2a、b)共轴地布置。

2. 根据权利要求1所述的驱动单元(1),其特征在于,所述太阳轮部件(12a、b)在所述重叠区域(11)中具有运行面,其可作为滑动支承件直接相互运转或者经由中间构件相互运转。

3. 根据上述权利要求之一所述的驱动单元(1),其特征在于,每一个所述太阳轮部件(12a、b)都具有用于抗相对转动地布置在所配属的轴(2a、b)上的附件区域(10a、b)和齿轮区域(8a、b),其中,所述齿轮区域(8a、b)中的至少一个齿轮区域相对于其附件区域(10a、b)在轴向上凸出。

4. 根据权利要求3所述的驱动单元(1),其特征在于,所述凸出的齿轮区域(8b)在构造所述重叠区域(11)时搭接所述第一太阳轮部件(12a)的附件区域(10a)。

5. 根据权利要求1所述的驱动单元(1),其特征在于具有至少一个轴向支承件(14、15a、b),经由所述轴向支承件所述太阳轮部件(12a、b)相互支承和/或经由所述轴向支承件所述太阳轮部件(12a、b)中的一个太阳轮部件相对固定在壳体上的凸起部。

6. 根据权利要求1所述的驱动单元(1),其特征在于具有两个行星齿轮组(9a、b),其中,第一行星齿轮组(9a)与所述第一太阳轮部件(12a)啮合,而第二行星齿轮组(9b)与所述第二太阳轮部件(12b)啮合,并且其中,所述第一行星齿轮组(9a)的行星齿轮与所述第二行星齿轮组(9b)的行星齿轮啮合。

具有行星齿轮传动装置的驱动单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在汽车中传递驱动转矩的行星齿轮传动装置,其具有第一太阳轮部件和第二太阳轮部件,其中,太阳轮部件中的每一个都与轴抗相对转动地耦接并且太阳轮部件可以彼此相对转动。本发明还涉及一种具有行星齿轮传动装置的驱动单元。

背景技术

[0002] 在汽车中,行星齿轮传动装置经常安装在差速器中用于传递驱动转矩。在这种情况下,行星齿轮传动装置在多种实施形式中可以用在分动差速器中或也可以用在车轴差速器中。

[0003] 这种行星齿轮传动装置通常具有至少一个太阳轮以及多个与太阳轮啮合的行星齿轮,其可以经由栓柱可转动地支承在行星齿轮架中。该行星齿轮架又可以同样与齿轮抗相对转动地耦接。在公知的结构形式中,差速器具有两个耦接的行星齿轮组,其中,例如驱动转矩经由总轴被导入并分配到两个差动轴上,其中,每个差动轴与其中一个行星齿轮组的太阳轮耦接。这种基于行星齿轮传动装置的差速器的特征尤其在于紧凑的结构形式。

[0004] 形成下面的现有技术的文献DE 10 2007 040 475 A1涉及一种尤其是用于汽车的具有如下驱动元件的圆柱齿轮差速器,该驱动元件抗相对转动地与行星齿轮架连接,其中,至少一对相互啮合的行星齿轮可转动地布置在行星齿轮架中,并且其中,行星齿轮与相应的有齿的输出齿轮啮合。在图中,输出齿轮相对于径向平面几乎镜像对称地构造。

发明内容

[0005] 本发明的任务是提出一种行星齿轮传动装置以及具有这种行星齿轮传动装置的驱动单元,该行星齿轮传动装置的特征在于非常好的整合能力。

[0006] 因此本发明的内容是如下行星齿轮传动装置,其适用于和/或构造用于在汽车的动力总成系统中传递驱动转矩。在行星齿轮传动装置的接在中间的情况下,驱动转矩尤其是从马达向汽车的车轮引导。尤其地,行星齿轮传动装置构造为差速器,例如构造为车轴差速器或分配差速器,特别地构造为圆柱齿轮差速器。作为车轴差速器,行星齿轮传动装置将驱动转矩分配到汽车的两个轴上,作为分动差速器,行星齿轮传动装置将驱动转矩分配到汽车的一个轴的两个车轮上。

[0007] 行星齿轮传动装置包括第一和第二太阳轮部件,其中,太阳轮部件中的每一个都与轴抗相对转动地耦接。太阳轮部件和/或轴可以彼此相对转动地布置。尤其地,轴在行星齿轮传动装置中构造为差动轴,其将驱动转矩例如从行星齿轮传动装置的总轴中输出。太阳轮部件优选地包括如下齿轮区域,其尤其是具有正齿部(Stirnveryahnung)。

[0008] 在本发明的框架中提出,太阳轮部件沿径向方向,尤其相对于至少一个轴,优选相对于二个轴重叠地布置在重叠区域。因此如果观察如下向量,其由通过轴形成的转动轴线径向伸出,那么该向量首先横穿一个太阳轮部件并且然后横穿另一个的太阳轮部件。

[0009] 本发明的想法是,通过太阳轮部件的交错的结构,得到在太阳轮部件的齿轮区域

的定位方面的额外的自由度。因此尤其可行的是,在构建时将太阳轮部件的齿轮区域的位置沿轴向方向移动并且因此匹配于装配情况的需求。由此简化地将行星齿轮传动装置整合到结构组件中。

[0010] 在本发明优选的改进方案中,重叠区域构造为支撑区域,太阳轮部件沿径向方向经由径向支承件或摩擦区域支撑在该支撑区域中。因此一个太阳轮部件沿径向方向支撑在另一个太阳轮部件上。该沿径向方向的支撑具有用于尤其是以差速器的结构形式的行星齿轮传动装置的引导功能。因此例如可以想到的是,由于负载而出现的轴的移动或倾斜可以通过太阳轮部件的耦接来补偿。由此可以达到行星齿轮传动装置的稳定的运行性能。

[0011] 特别优选地,太阳轮部件经由如下径向支承件相互支撑,该径向轴承件可以例如构造为滑动轴承或也可以构造为任意的滚动轴承,尤其可以构造为滚针轴承。在其它的实施形式中可行的是,太阳轮部件经由如下摩擦区域相互支撑,该摩擦区域有针对性地引起在太阳轮部件之间并因此在轴之间的提高的摩擦,以便制动两个轴彼此的相对转动。

[0012] 特别优选地,太阳轮部件在重叠区域中具有运行面,这些运行面共轴且同中心地布置。尤其地,运行面构造为直空心柱体的形状。在第一实施形式中,运行面本身形成滑动轴承并且被构造用于直接且彼此接触的运转。在另外的实施形式中布置有中间构件,像例如滑动装置、尤其是滑动套,或滚动体装置、尤其是具有滚动体,特别地具有滚针的保持架或套筒。太阳轮部件在运行面上直接彼此运转的实施形式的特征在于减小的构件数目,而引入中间构件的实施形式具有在装配或使用寿命方面的优点。

[0013] 在本发明的结构上可行实施形式中,太阳轮部件中的每一个都具有用于抗相对转动地布置或支承在所配属的轴上的附件区域以及齿轮区域。特别地,附件区域和齿轮区域一体式构造。抗相对转动的布置可以例如通过在旋转方向上的形状锁合件达到,其中,附件区域具有例如沿轴向方向取向且径向向内敞开的槽,从而使得用于抗相对转动地布置的附件区域套到与附件区域互补构造的、所配属的轴上并且在旋转方向上形状锁合地固定。

[0014] 在结构上的转换中优选的是,至少一个齿轮区域相对于其附件区域沿轴向方向凸出。例如,在通过轴的转动轴线的纵剖面图中太阳轮部件弯曲地构造。通过沿轴向方向被移动的齿轮区域,太阳轮部件在另一个太阳轮部件的附件区域上方凸出。特别优选的是,凸出的齿轮区域在构造重叠区域和/或支撑区域时搭接另一太阳轮部件的附件区域。在该实施形式中可行的是,两个太阳轮部件的齿轮区域沿轴向方向非常紧密,然而从轴向位置观察并没有对称地或居中地布置,而是沿一个太阳轮部件的方向非对称地移动了。因此如下是可实现的,即,利用一个或两个齿轮区域避免在整合行星齿轮传动装置时的干扰轮廓。在这种情况下,特别有利的是任选的径向相互支撑件,因为由此确保使这种结构在机械上变得稳定。

[0015] 为了进一步提高机械稳定性和/或刚性,优选的是,设置有至少一个轴向支承件,经由该轴向支承件太阳轮部件相互支承。例如,轴向环布置在太阳轮部件之间,该轴向环在两个太阳轮部件上滚动。可选地或补充地,太阳轮部件相对固定在壳体上的凸起部、尤其是壳体本身,或差速篮支承。在此还可以想到的是设置有轴向环。代替轴向环将滑动盘定位在支承配合件之间也是可行的。

[0016] 在本发明的组合的实施形式中,每个太阳轮部件因此被三重支承,更确切地说第一重沿径向方向相对固定在壳体上的凸起部、尤其是相对壳体,或差速篮支承,第二重同样

沿轴向方向向对另一个太阳轮部件支承,而第三重沿径向方向相对于另一个太阳轮部件支承。通过尤其是构造为输出太阳轮的太阳轮部件的这种三重支承实现了非常高的机械刚性。

[0017] 当依据本发明的行星齿轮传动装置补充地包括两个行星齿轮组时,可以特别有利地使用该行星齿轮传动装置,其中,第一行星齿轮组与一个太阳轮部件啮合,而第二行星齿轮组与另一个太阳轮部件啮合,并且其中,第一行星齿轮组的行星齿轮与第二行星齿轮组的行星齿轮啮合。在该情况下,处于结构上的原因有利的是,将太阳轮部件的齿轮区段沿轴向方向尽可能彼此靠近地定位,其中,通过依据本发明的设计,该靠近的布置特别容易实现。

[0018] 本发明另外的内容涉及一种用于汽车的驱动单元,其特征在于根据前述权利要求之一所述的行星齿轮传动装置。驱动单元包括至少一个用于提供驱动转矩的电动机。行星齿轮传动装置优选地构造为分配传动器,其中,电动机的驱动转矩经由总轴输入并且经由太阳轮部件和作为差动轴的轴送出。为了达到特别紧凑的结构类型,优选的是,电动机与轴共轴地布置。尤其地,电动机的主轴与至少一个轴共轴地布置。特别地,主轴实现为如下空心轴,其将所述至少一个轴共轴地和/或同中心地包围。

[0019] 在本发明的可行改进方案中驱动单元包括叠加传动装置以及另外的电动机,其中,叠加传动装置和/或另外的电动机与至少一个轴共轴地布置。此外,叠加传动装置被构造用于将附加转矩作为对驱动转矩的补充可选地或者施加到一个轴上或者施加到另一个轴上或者施加到这两个轴上。尤其地,另外的电动机的主轴与至少一个轴共轴地布置。特别地,主轴实现为如下空心轴,其将所述至少一个轴共轴地和/或同中心地包围。

[0020] 由此得出如下可行的结构,其沿轴向方向首先是第一电动机、然后是构造为行星齿轮传动装置的分配传动器、接下来是叠加传动装置并且最后是另外的电动机,其中,所有提到的元件与轴共轴地布置,从而在整体上得出非常紧凑的结构形式。

附图说明

[0021] 本发明另外的特征、优点、作用由接下来对本发明优选的实施例的说明得出,在此:

[0022] 图1示出作为本发明第一实施例的驱动单元的示意性的纵剖面图,

[0023] 图2以与图1相同的图示示出在太阳轮部件的区域中的截面放大图,

[0024] 图3示出在前面的图中的两个太阳轮部件的细节图,

[0025] 图4示出具有啮合的行星件的太阳轮的示意性的三维图。

具体实施方式

[0026] 图1以示意性的横截面图示出驱动单元1,比如该驱动单元可以用于驱动汽车。驱动单元1具有作为从动装置的两个差动轴2a、2b,其在端侧装备有钟形件3a、3b,以便与汽车驱动轮的轴灵活耦接。然而在类似的实施形式中,也可以实现如下驱动单元1,其经由两个差动轴2a、2b提供用于前轴区域和后轴区域的驱动转矩。

[0027] 驱动单元1沿轴向方向被划分为:第一电动机4,其提供用于差动轴2a、2b的主驱动转矩;分配传动器5,其将电动机4的主驱动转矩分配到二个差动轴2a、2b上;叠加传动装置6

以及第二电动机7。其中,叠加传动装置构造用于将电动机7的驱动转矩叠加到主转矩上并且可选地传递到两个差动轴2a、2b上或例如针对汽车的转弯行驶传递到差动轴中的一个差动轴2a或2b上。电动机4、分配传动器5、叠加传动装置6、电动机7分别与差动轴2a、2b共轴且同中心地布置,从而整体上示出最紧凑的结构单元,其具有例如小于65cm的轴向长度和小于35cm的直径。

[0028] 分配传动器5构造为具有两个耦接的行星齿轮组的行星齿轮传动装置,其中,每个差动轴2a和2b分别配属有太阳轮8a和8b。

[0029] 在图2中示出驱动单元1在太阳轮8a和8b区域中的细节放大图。从该图示中得出,太阳轮8a、8b具有不同的直径并且分别与配属于它们的行星齿轮组9a、9b啮合。关于星形齿轮组9a、9b的布置,参阅在图4中的示意性三维图。

[0030] 图4以示意性的三维图仅示出太阳轮8a、8b相对于两个行星齿轮组9a、9b的配属关系作为功能说明。在这种情况下可以识别出,相应的太阳轮8a或8b与所配属的行星齿轮组9a或9b啮合。此外,行星齿轮组9a、9b的行星齿轮相互啮合。当太阳轮8a、8b沿轴向方向非常紧地相互靠置时,这种非常特别的布置可以以简单的方式达到。

[0031] 为了实现尽可能小的太阳轮8a、8b之间的间距,像例如从图2中可以识别的那样,将太阳轮8a、8b分别放置在附件区域10a或10b上,从而构成太阳轮部件12a和太阳轮部件12b。太阳轮8a沿轴向方向来看居中地或对称地放置在附件区域10a上,而太阳轮8b相对于它的附件区域10b沿轴向方向错开,从而在示出的纵剖面图中其布置在附件区域10b的弯曲的延长部上。太阳轮8a和附件区域10a或者太阳轮8b和附件区域10b彼此一体式实施。通过将太阳轮8b相对于其附件区域10b轴向错开,齿轮8b沿差动轴2a、2b的转动轴线的径向方向布置在与太阳轮8a的附件区域10a重叠的重叠区域11中。此外特别要强调的是,相对于在差动轴2a、2b之间的分界面,两个太阳轮8a、8b沿轴向方向明显不对称地,也就是说向左错开地布置。因此太阳轮8a、8b几乎完全处于差动轴2a的轴向区域中。通过由太阳轮8b和附件区域10b形成的太阳轮部件12b的弯曲的或盆状的实施达到了在太阳轮8a和太阳轮8b之间的非常紧的轴向位置,从而使得两个行星齿轮组9a、9b的啮合可以简单地转换。

[0032] 图3以示意性的细节放大图示出前面的图中的太阳轮部件12a、12b。在该图示中可以识别的是,每一个太阳轮部件12a、12b都包括附件区域10a或10b,其形成用于差动轴2a或2b的管状的容纳部并且具有沿轴向方向分布的凹槽,其用于在旋转方向上形状锁合地在差动轴2a或2b上面支承太阳轮部件12a或12b。太阳轮8a、8b一体式成形在附件区域10a、10b上,该太阳轮分别具有圆柱齿轮齿部。太阳轮8b沿轴向方向相对于其附件区域10b错开,从而使得该太阳轮沿径向方向布置在与太阳轮部件12a的附件区域10a重叠的重叠区域11中。

[0033] 任选地可行的是,将径向支承件13布置在重叠区域11中,该径向支承件例如可以构造为滑动套或也可以构造为滚动轴承,尤其可以构造为滚针轴承,从而使得两个太阳轮部件12a、12b可以沿径向方向相互支撑。但是代替径向支承件也可以设置有摩擦区域,以便虽然允许太阳轮部件12a、12b的相对扭转,但是通过摩擦可制动该相对扭转。除了太阳轮部件12a、12b的径向支承件,该太阳轮部件此外沿轴向方向经由任选的轴向支承件14相互支承,其可以构造为例如滑动盘或滚动体环。不仅就径向支承件13而言而且还有就轴向支承件14而言,支承件的滚道分别通过太阳轮部件12a、12b的表面形成。

[0034] 为了进一步提高太阳轮部件12a、12b在运行时的机械稳定性和刚性,任选地可以

设置如下,即,每一个太阳轮部件12a或12b通过另外的轴向支承件15a或15b相对凸起件盘或差速篮沿轴向方向被支承。因此每一个太阳轮部件12a、12b都被三重支承,更确切地说针对太阳轮部件12a经由轴向支承件15a、轴向支承件14和径向支承件13被支承或者针对太阳轮部件12b经由轴向支承件15b、轴向支承件14和径向支承件13被支承。

[0035] 可以看到本发明特别的优点是在结构空间受限的情况下设计用于差动轴2a、2b的太阳轮部件12a、12b时的自由性。特别地通过径向支承件13达到了太阳轮部件12a、12b在极端负载的情况下的改进的支承功能。

[0036] 附图标记列表

[0037]	1	驱动单元
[0038]	2a、2b	差动轴
[0039]	3a、3b	钟形件
[0040]	4	电动机
[0041]	5	分配传动器
[0042]	6	叠加传动装置
[0043]	7	电动机
[0044]	8a、8b	太阳轮
[0045]	9a、9b	行星齿轮组
[0046]	10a、10b	附件区域
[0047]	11	重叠区域
[0048]	12a、12b	太阳轮部件
[0049]	13	径向支承件
[0050]	14	轴向支承件
[0051]	15a、15b	轴向支承件

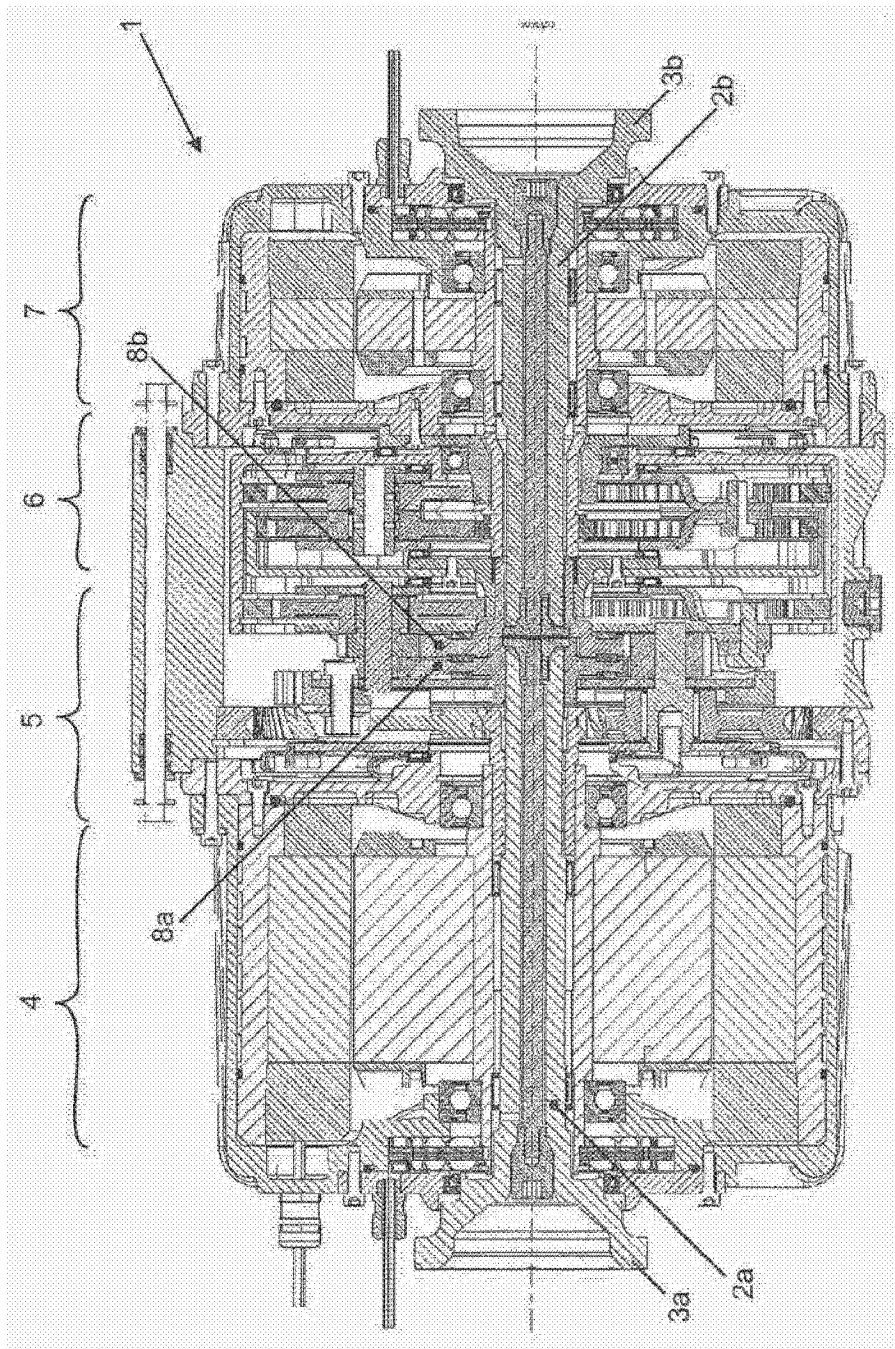


图1

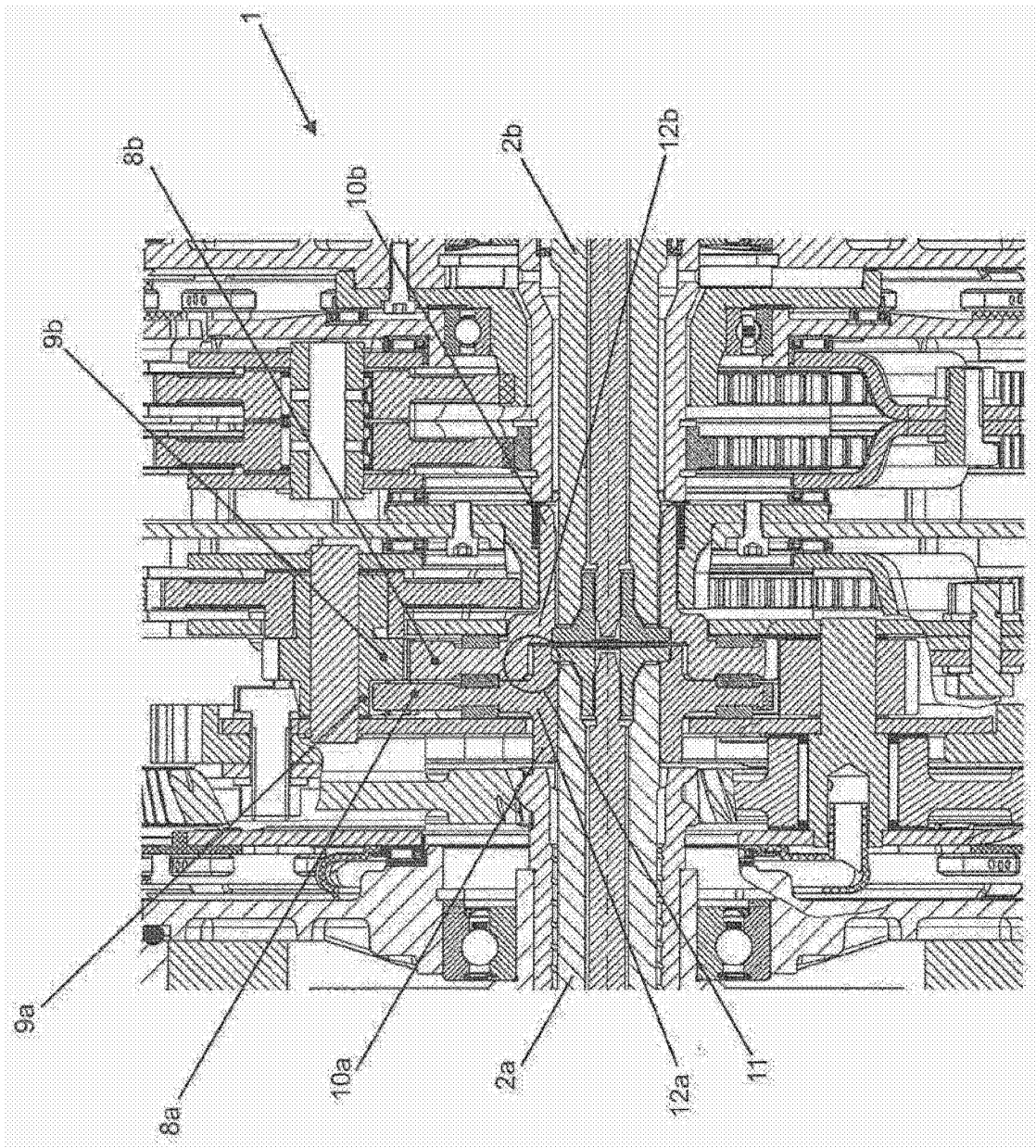


图2

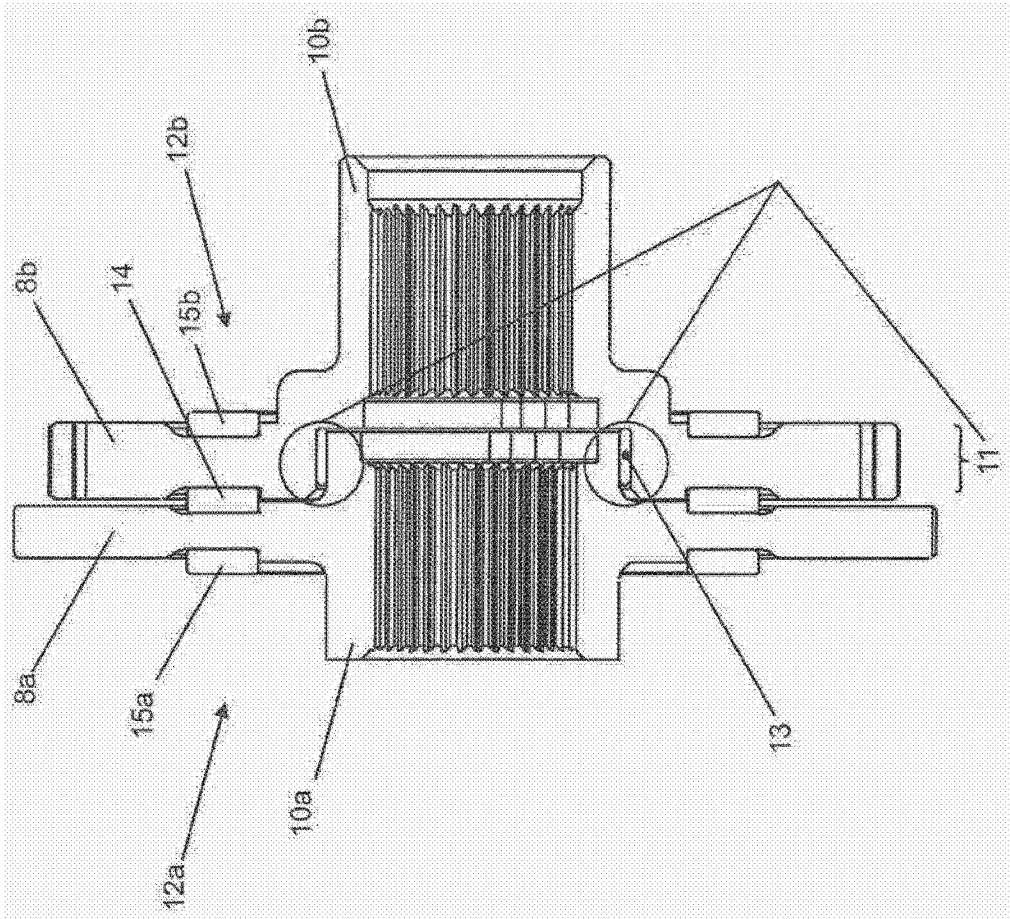


图3

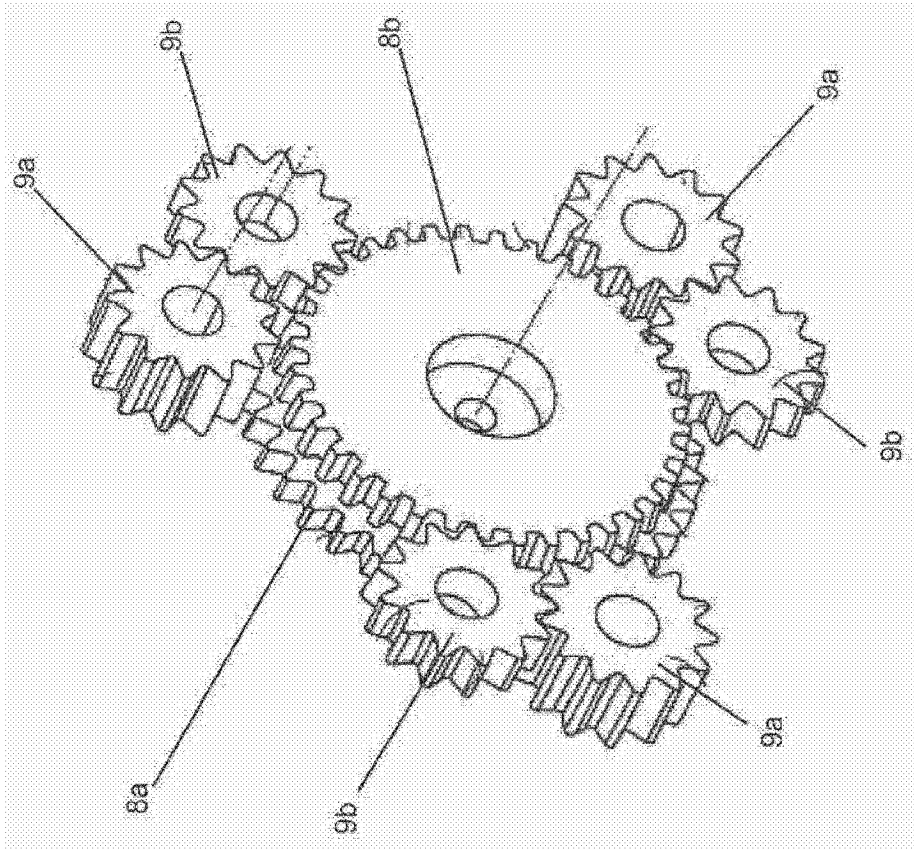


图4