



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114127445 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202080050609.3

(22) 申请日 2020.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114127445 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(30) 优先权数据
A50680/2019 2019.07.26 AT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/070901 2020.07.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/018752 DE 2021.02.04

(73) 专利权人 克拉肯创新有限公司
地址 奥地利格拉茨

(72) 发明人 P·S·艾瑟勒 M·米切利奇

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理师 刘丹 吴鹏

(51) Int.Cl.
F16H 49/00 (2006.01)
F16H 25/06 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101652582 A, 2010.02.17
CN 106051091 A, 2016.10.26
CN 106051111 A, 2016.10.26
CN 1429322 A, 2003.07.09

审查员 陈桂银

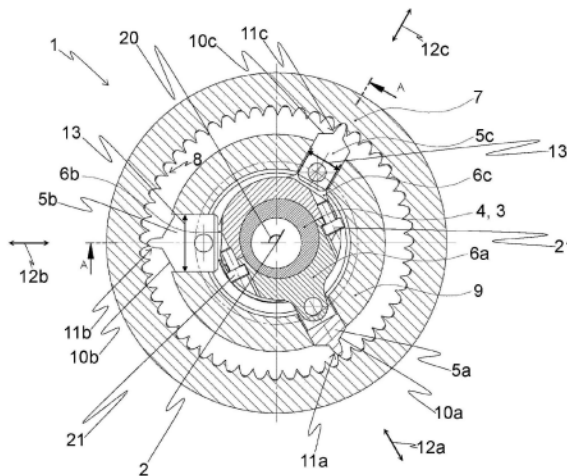
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

同轴传动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种同轴传动装置(1),其包括:能围绕转动轴线(2)转动的具有至少一个连杆支承部(4)的曲轴(3);多个、优选至少三个活塞(5a、5b、5c),所述活塞分别借助连杆(6a、6b、6c)与所述至少一个连杆支承部连接,所述活塞分别在背离转动轴线的第一端侧(10a、10b、10c)上具有齿部(11a、11b、11c),所述齿部具有至少一个齿;具有内齿部(8)的空心轴(7),其中,在与转动轴线垂直的平面中观察,活塞布置在空心轴内部,同轴传动装置还包括引导单元(9),其中,活塞分别在引导单元中被线性地引导,所述活塞能与径向方向(12a、12b、12c)平行地往复运动,该径向方向与转动轴线垂直,由此能使活塞的第一端侧的齿部相继地处于与内齿部啮合、以及处于与内齿部脱离的状态中。



1. 一种同轴传动装置(1),所述同轴传动装置包括能围绕转动轴线(2)转动的具有至少一个连杆支承部(4)的曲轴(3),

所述同轴传动装置(1)还包括多个活塞(5a、5b、5c),所述活塞分别借助连杆(6a、6b、6c)与所述至少一个连杆支承部(4)连接,所述活塞分别在背离转动轴线(2)的第一端侧(10a、10b、10c)上具有齿部(11a、11b、11c),所述齿部具有至少一个齿,

所述同轴传动装置(1)还包括具有内齿部(8)的空心轴(7),其中,在与转动轴线(2)垂直的平面中观察,活塞(5a、5b、5c)布置在空心轴(7)内部,

所述同轴传动装置(1)还包括引导单元(9),其中,活塞(5a、5b、5c)分别在引导单元(9)中被线性地引导,所述活塞能与径向方向(12a、12b、12c)平行地往复运动,该径向方向与转动轴线(2)垂直,由此能使活塞(5a、5b、5c)的第一端侧(10a、10b、10c)的齿部(11a、11b、11c)相继地处于与内齿部(8)啮合、以及处于与内齿部(8)脱离的状态中,从而在相应的啮合期间在相应齿部(11a、11b、11c)与内齿部(8)之间面接触的情况下使空心轴(7)或引导单元(9)继续围绕转动轴线(2)转动,连杆(6a、6b、6c)至少局部地位于与转动轴线(2)垂直的公共平面中。

2. 根据权利要求1所述的同轴传动装置(1),其特征在于,所述第一端侧(10a、10b、10c)的齿部(11a、11b、11c)分别具有多个齿。

3. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,多个连杆(6a、6b、6c)沿转动轴线(2)前后布置。

4. 根据权利要求1所述的同轴传动装置(1),其特征在于,在平行于转动轴线(2)延伸的和/或包括转动轴线(2)的平面中,连杆(6a、6b、6c)中的至少一个连杆具有基本上呈“U”形或“J”形的横截面。

5. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,活塞(5a、5b、5c)中的至少两个活塞具有不同的直径(13),其中,分别沿横向方向测量直径(13),相应的横向方向与相应的径向方向(12a、12b、12c)垂直。

6. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,至少在其中一个活塞(5a、5b、5c)中,设置至少一个压电元件(14a、14b、14c),以改变相应活塞(5a、5b、5c)的平行于相应径向方向(12a、12b、12c)测量的长度(15)。

7. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,活塞(5a、5b、5c)分别在与第一端侧(10a、10b、10c)相对置的第二端侧(16a、16b、16c)上具有带至少一个齿的齿部(17a、17b、17c),设置有以能围绕转动轴线(2)转动的方式支承的内环(18),该内环具有外齿部(19),其中,引导单元(9)至少局部地布置在内环(18)与空心轴(7)之间,其中,能使活塞(5a、5b、5c)的第二端侧(16a、16b、16c)的齿部(17a、17b、17c)相继处于与外齿部(19)啮合、以及与外齿部(19)脱离的状态中,从而在相应的啮合期间在相应的齿部(17a、17b、17c)与外齿部(19)之间面接触的情况下使内环(18)或引导单元(9)继续围绕转动轴线(2)转动。

8. 根据权利要求7所述的同轴传动装置(1),其特征在于,空心轴(7)的内齿部(8)和内环(18)的外齿部(19)具有一样多的齿。

9. 根据权利要求1或2的同轴传动装置(1),其特征在于,对于活塞(5a、5b、5c)中的至少两个活塞,相应径向方向(12a、12b、12c)夹成一围绕转动轴线(2)测量的不等于零的角度(20)。

10. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,所述曲轴(3)是空心的。
11. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,引导单元(9)布置成不能相对转动轴线(2)运动。
12. 根据权利要求1或2所述的同轴传动装置(1),其特征在于,引导单元(9)以能围绕转动轴线(2)转动的方式被支承。
13. 根据权利要求12所述的同轴传动装置(1),其特征在于,设置有用于对所述引导单元(9)围绕转动轴线(2)的转动进行制动的机构。

同轴传动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种同轴传动装置,其包括能围绕转动轴线转动的具有至少一个连杆支承部的曲轴。

背景技术

[0002] 由DE 312164 C已知有一种自锁式变速器,其中,多个呈星形地围绕驱动轴布置的臂以其内端部偏心地支承在驱动轴上,以其中间部分位于引导部中,并以其外端部与齿环啮合。在此,这些臂被构造为双臂式的杆,杆的转动点以十字头的方式被引导,并且杆的内端部相互无关地安置在进行驱动的偏心件上,从而使外端部实施连杆运动,并在此依次地与齿环啮合,并以与驱动轴转动相反的方向驱动该齿环。因此导致摆线运动,并由此使外端部与齿环的齿发生线接触。

[0003] 类似的传动装置由US 5351568 A、US 2005268872 A1和WO 0166974 A1所已知,其中,出现了摆线运动并因此出现了线接触。

[0004] 线接触所造成的缺点是该线接触限制了可传递的转矩。

[0005] 不带连杆的传动装置由以下文献已知:EP 0201730 A1涉及一种具有能径向往复运动的齿式元件的减速传动装置,齿式元件借助错位布置的、能转动的圆盘来驱动。类似地,DE 102015105523 A1、WO 2008028540 A1和DE 102015105520 A1都涉及传动装置,该传动装置具有用于容纳围绕传动装置的转动轴线布置的齿的齿支撑部,其中,齿轮在齿轮支架中能移位并且以沿径向方向引导的方式来布置,并且其中,为了对齿轮进行驱动,设置有能围绕转动轴线转动的驱动元件,该驱动元件的形式为有构型的运转盘/起动盘。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是,提供一种能避免上述缺点的传动装置。尤其地,该传动装置应能够优选在结构尺寸较小的情况下传递高转矩。特别优选地,应实现高传动比和高精确度或无间隙性。

[0007] 本发明的介绍

[0008] 为了实现上述目的,根据本发明设置有一种同轴传动装置,其包括能围绕转动轴线转动的具有至少一个连杆支承部的曲轴,同轴传动装置还包括多个、优选至少三个活塞,活塞分别借助连杆与所述至少一个连杆支承部连接并且分别在背离转动轴线的第一端侧上具有齿部,齿部具有至少一个齿,同轴传动装置还包括具有内齿部的空心轴,其中,在与转动轴线垂直的平面中观察,活塞布置在空心轴内部,同轴传动装置还包括引导单元,其中,活塞分别在引导单元中被线性地/沿直线引导,所述活塞能与径向方向平行地往复运动,该径向方向与转动轴线垂直,由此能使活塞的第一端侧的齿部相继地处于与内齿部啮合、以及处于与内齿部脱离的状态中,从而在相应的啮合期间在相应齿部与内齿部之间面接触的情况下使空心轴或引导单元继续围绕转动轴线转动。

[0009] 根据本发明的同轴传动装置也可以被称为曲轴传动装置。

[0010] 在此,曲轴表现为驱动元件,或者可以被称为驱动元件。

[0011] 优选地,在与转动轴线垂直的平面中观察,曲轴至少局部地布置在空心轴内部。

[0012] 连杆支承部也可以被称为连杆轴颈或曲柄销,其中,连杆支承在至少一个连杆(支承部)上。原则上,多个、优选是所有的连杆可以支承在一个连杆支承部上,因此只需要设置唯一的连杆支承部。然而,也可以设置多个连杆支承部或者说连杆轴颈或曲柄销,尤其是在连杆沿转动轴线前后布置的情况下,其中,优选可以为每个连杆均设置曲柄销。

[0013] 应注意的是,通过依次设置多个连杆支承部或者说曲柄销并对它们之间的转动角度偏移量进行适配,能够影响传动装置的分辨率和/或传动比。

[0014] 空心轴优选以能围绕转动轴线转动的方式被支承并可以用作从动件。

[0015] 替代地,在空心轴固定的情况下,引导单元可以用作从动元件,为此,引导单元必须是以能转动的方式被支承。

[0016] 为了能使空心轴或使可能的引导单元沿特定的方向继续转动,优选设置有三个活塞。继续转动是通过其中一个活塞的第一端侧的齿部面式地压靠空心轴的内齿部引起的,而同时其他活塞对内齿部没有或几乎没有施加压力。

[0017] 典型地,在设置有三个活塞的情况下,一个活塞与内齿部啮合并压靠该内齿部。在此期间,其余两个活塞对内齿部没有施加压力或仅施加很小的压力。优选地,其余两个活塞中的至少一个活塞局部地与内齿部啮合,实现无间隙性。优选地,其余两个活塞中的至少一个活塞完全不接触内齿部。

[0018] 一般来说,在多个活塞的情况下,通过至少两个活塞与内齿部同时的、至少局部的啮合来确保无间隙性。

[0019] 通过该作用方式得到了非常大的传动比。此外,与由现有技术所已知的具有线接触或呈线形的啮合的解决方案相比,通过相应第一端侧的齿部与空心轴的内齿部之间的面式压靠或面接触可以将非常高的转矩从曲轴传递到空心轴上或者传递到可能的引导单元上。

[0020] 活塞的数量可以相应地保持得较少,或者根据本发明的同轴传动装置可以相应地具有紧凑的尺寸。为了可以传递特别高的转矩,虽然在根据本发明的同轴传动装置中也可以设置非常多的活塞,其中,多个活塞同时并基本上作用相同地利用其第一端侧的齿部压靠内齿部,但在实践中通常没有必要。

[0021] 活塞的直线运动对面接触是重要的。此外,齿部和内齿部可以相应地进行几何设计或优化,以便进一步增强压靠或面接触、进而增强高转矩传输。

[0022] 利用至少三个活塞可以确保,下一个以其第一端侧的齿部面式地压靠内齿部的活塞使得空心轴或可能的引导单元不朝反方向倒转,并且仅发生空心轴或可能的引导单元围绕转动轴线的往复摆动。而这种情况原则上在双活塞的情况下不能被排除,但在双活塞的情况下可以设置有附加的元件,例如一种摆轮或飞轮,该摆轮或飞轮仅允许空心轴或可能的引导单元沿特定的方向转动,由此即使只利用两个活塞也能够使空心轴或可能的引导单元实现继续转动。

[0023] 第一端侧的齿部也可以被称为在第一端侧上形成的齿部。

[0024] 引导单元可以一体式地构成或由多个元件组合而成。

[0025] 由于活塞在引导单元中被线性引导/沿直线引导,使得活塞相应地只进行平行于

各自径向方向的直线运动,其中,各活塞相关的径向方向由引导单元限定。

[0026] 线性引导部尤其可以由引导单元中的空心柱体构成,活塞布置在该空心柱体中。在该情况下,各活塞相关的径向方向由相应的柱体轴线限定。

[0027] 应再次指出的是,正如下文将进一步解释地,有可能出现引导单元不是固定的、而是可以旋转的情况。因此,活塞相关的径向方向将因引导单元的旋转而改变,或者在数学意义上严格地讲在引导单元转动的时间段内存在无限多的径向方向。

[0028] 此外,通过使其中一个活塞停留在上死点,即在该活塞沿相应的径向方向处于远离转动轴线的最大行程的情况下,能使根据本发明的同轴传动装置被锁定,由此可以实现制动功能。

[0029] 根据本发明的同轴传动装置的另外的优点在于,能够实现高的动态性/动力学性能,这是因为曲轴的至少一个连杆轴颈描述了围绕转动轴线的圆形运动并且优选本身具有垂直于转动轴线的圆形横截面,从而可以非常简单地实现质量平衡,例如以已知的方式借助曲轴上的平衡配重实现。

[0030] 此外,通过使用连杆和活塞,可以实现模块化结构。通过改变活塞的数量、围绕转动轴线的角度偏移量以及在不同的连杆轴颈上的分布,可以对传动级进行可变的调整。由此得到了不同的传动比,同时也能够维持传动装置的尺寸。传动装置的模块化的结构允许各个构件的大规模生产,而不失去产品的灵活性,并因此确保快速供货。

[0031] 为了进一步提升可传递的转矩的大小,在根据本发明的同轴传动装置的优选的实施方式中设置的是,第一端侧的齿部分别具有多个、优选三个齿。随着第一端侧的齿部的齿数增加,相应活塞所能压靠内齿部的面积增加,这使得曲轴与空心轴或可能的引导单元之间能够传递特别大的转矩。

[0032] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,多个连杆沿转动轴线前后布置。这样的同轴传动装置在制造技术上是有优势的。

[0033] 为了能够实现特别节省空间的结构形式,在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,连杆至少局部地位于与转动轴线垂直的公共平面中。为此,连杆可以局部嵌套地布置。因此,可以使至少一个连杆支承部或曲轴沿转动轴线的尺寸设定得较短。

[0034] 为了能够针对这种布置实现在结构上简单的解决方案,在根据本发明的同轴传动装置的一种特别优选的实施方式中设置的是,在平行于转动轴线延伸和/或包括转动轴线的平面中,连杆中的至少一个连杆、优选是至少两个连杆具有基本上呈“U”形或“J”形的横截面。

[0035] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,活塞中的至少两个活塞具有不同的直径,其中,分别沿横向方向测量直径,相应的横向方向与相应的径向方向垂直。在此,将(活塞)在横向方向上的延展尺寸称为直径,也就是说,活塞原则上不必在与相关的径向方向垂直的平面中具有圆形的横截面。

[0036] 原则上,每个径向方向或活塞都给出了无数个横向方向,其中,必须始终考虑彼此对应的横向方向,以便通过如下方式能够实现对直径进行有意义的比较,即,例如相应的横向方向位于同一平面中或平行的平面中。尤其是,所有的横向方向可以与转动轴线平行地延伸,由此在任何情况下都能够进行有意义的比较。

[0037] 由于活塞尺寸不同或活塞直径的尺寸不同,可以实现质量平衡,这主要在高转速下特别有利。当然,也可以设想,另外在连杆“上下”布置的情况下活塞直径具有不同尺寸。

[0038] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,至少在其中一个活塞中,优选在所有活塞中,设置至少一个压电元件,以改变相应活塞的平行于相应径向方向测量的长度。以该方式可以补偿由于热或磨损造成的纵向变形。

[0039] 此外,通过借助压电元件的延长可以实现压力的提高,尤其是提高第一端侧的齿部对内齿部的压力。例如,当其中一个活塞处于上死点时,这可以用来提高制动作用(力)。

[0040] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,活塞分别在与第一端侧相对置的第二端侧上具有带至少一个齿的齿部,设置有能围绕转动轴线转动地支承的具有外齿部的内环,其中,引导单元至少局部地布置在内环与空心轴之间,其中,能使活塞的第二端侧的齿部相继处于与外齿部啮合、以及与外齿部脱离的状态中,从而在相应的啮合期间在相应的齿部与外齿部之间面接触的情况下使内环或引导单元继续围绕转动轴线转动。

[0041] 第二端侧的齿部也可以被称为在第二端侧上形成的齿部。优选地,内环以能围绕转动轴线转动的方式被支承,只要内环没有被锁定,则原则上内环具有轴的功能,并且因此也可以被称为内轴。内环的外齿部指向空心轴的内齿部。

[0042] 原则上,关于第一端侧的齿部与空心轴的内齿部的啮合的所述内容类似地适用于第二端侧的齿部与内环的外齿部的啮合,因此参考上述内容。也就是说,由于各活塞的第二端侧的齿部与内环的外齿部之间的面接触或面式压靠,使得与呈线形的接触的解决方案相比可以在曲轴与内环或可能的引导单元之间传递高转矩。

[0043] 此外,可以在第二端侧的齿部中相应设置多个、尤其是三个齿,以便在曲轴与内环或可能的引导单元之间传递特别大的转矩。

[0044] 在引导单元被制动或固定的情况下,一个或每个活塞交替地驱动空心轴和内环。可以是内环和空心轴都用作从动件。也可以是仅空心轴或仅内环用作从动件,其中,相应另一元件被制动或锁定。

[0045] 由于内环的直径比空心轴小,在相同的角速度的情况下在该内环上可以实现或获得更低的线速度/切向速度。也就是说,内环和空心轴可以同时提供两个不同速度的从动件,由此可以根据应用情况省去可能的第二传动装置。

[0046] 内环可以、但并非必须以不能相对转动的方式与空心轴连接,其中,在连接时一方面可以实现同轴传动装置的更高的分辨率,并且另一方面可以传递更大的转矩。

[0047] 此外,能想到仅具有两个活塞的实施例变型方案,其中,由于总共四个(活塞)啮合借助内环可以确保空心轴或可能的引导单元仅沿特定方向继续运动。

[0048] 最后,也有可能的是,内环以与空心轴的转动方向相反的方向转动。

[0049] 在根据本发明的同轴传动装置的一种特别优选的实施方式中设置的是,空心轴的内齿部和内环的外齿部具有一样多的齿。因此可以保证空心轴和内环的角速度相等。内齿部和外齿部的几何构造或轮廓相应地被设计得不同,也就是说将空心轴的内齿部设计成具有相对较大的齿或齿间距。

[0050] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,对于活塞中的至少两个活塞,相应径向方向夹成围绕转动轴线测量的不等于零的角度。也就是说,活塞至

少局部地相互间具有角度偏移量。这影响了同轴传动装置的特性。除了谐波转动外,非谐波运动也是可能的,其中,针对这种同轴传动装置的应用领域可以是例如振动器。角度偏移量导致内齿部的齿按照活塞相互间的角度而被跳越和/或空心轴或可能的引导单元的转动方向变化。

[0051] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,曲轴空心地实施,以便可以引导线缆优选沿着转动轴线在不扭曲的情况下穿过曲轴。

[0052] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,引导单元被布置成不能相对转动轴线运动。在该情况下,空心轴继续运动,并用作从动元件。如果有必要,在这样的实施例变型方案中,内环(如果存在的话)也可以继续运动,内环可以被再次制动、也可以用作从动元件。

[0053] 在根据本发明的同轴传动装置的一种优选的实施方式中设置的是,引导单元以能围绕转动轴线转动的方式被支承,其中,优选设置有益于对所述引导单元围绕转动轴线的转动进行制动的机构。在引导单元被制动时,空心轴可以继续转动并被用作从动元件。对引导单元进行制动的机构是已知的,例如,可以借助摩擦或借助涡流进行制动。

[0054] 而如果空心轴被固定或利用已知的方式如上面针对引导单元示例性地提及(即例如借助摩擦或涡流)的机构被制动,则引导单元用作从动元件。

附图说明

[0055] 现在将借助于实施例更详细地解释本发明。附图是示例性的并旨在说明本发明构思,但并非限制性的或者甚至是排它性的说明。其中:

[0056] 图1示出根据本发明的同轴传动装置的示意性的剖视图,其中,连杆沿转动轴线前后布置;

[0057] 图2示出根据图1的剖线A-A的剖视图,其中,箭头指明了观察方向;

[0058] 图3示出根据本发明的同轴传动装置的另外的实施方式的示意性的剖视图,其中,连杆至少局部地位于公共平面中,该公共平面与转动轴线垂直;

[0059] 图4示出根据图3的剖线B-B的剖视图,其中,箭头指明了观察方向;

[0060] 图5示出类似图3的实施方式的根据本发明的同轴传动装置的另外的实施方式的示意性的剖视图,其中,活塞的第一端侧的齿部具有多个齿;

[0061] 图6示出类似图1的实施方式的根据本发明的同轴传动装置的另外的实施方式的示意性的剖视图,其中,活塞具有压电元件;

[0062] 图7示出类似图1的实施方式的根据本发明的同轴传动装置的另外的实施方式的示意性的剖视图,其中,设置有具有外齿部的内环。

具体实施方式

[0063] 图1以与转动轴线2垂直的剖面的示意性视图示出根据本发明的同轴传动装置1或曲轴传动装置。同轴传动装置1包括能围绕转动轴线2转动的具有至少一个连杆支承部4的曲轴3,其中,在所示的实施例中设置有正好一个连杆支承部4或正好一个连杆轴颈或曲柄销。

[0064] 多个活塞以已知的方式与连杆支承部4连接,或者说活塞能运动地支承在连杆支

承部4上,例如,连杆6a、6b、6c的单独的连杆孔分别借助螺钉21(参见图1)紧固在连杆支承部4上,并且活塞5a、5b、5c借助活塞销与连杆6a、6b、6c的另外的连杆孔连接。在图1的实施例中,总共设置有五个活塞,其中,在图1中只能看到三个活塞5a、5b、5c。活塞5a经由连杆6a与曲轴3或连杆支承部4连接,活塞5b经由连杆6b连接并且活塞5c经由连杆6c连接。

[0065] 所有的活塞5a、5b、5c分别具有背离转动轴线2的第一端侧10a、10b、10c,这些第一端侧具有形成的齿部11a、11b、11c,在所示的实施例中,各齿部11a、11b、11c都具有正好一个齿。

[0066] 在图示的实施例中,如图1所示,曲轴3沿转动轴线2空心地构造,这允许例如线缆(未示出)在不扭曲的情况下穿引而过。

[0067] 此外,在同轴传动装置1中设置有空心轴7,空心轴具有内齿部8。在图1的垂直于转动轴线2的图面中,活塞5a、5b、5c(并且曲轴3至少局部地)布置在空心轴7内部。这也适用于引导单元9,在引导单元中活塞5a、5b、5c分别被直线引导并能与径向方向12a、12b、12c平行地往复运动,该径向方向与转动轴线2垂直。为此,在图示的实施例中,引导单元9具有空心柱体,该空心柱体用作针对活塞5a、5b、5c的直线引导部。

[0068] 通过活塞5a、5b、5c的往复运动,使得活塞5a、5b、5c的第一端侧10a、10b、10c的齿部11a、11b、11c相继地处于与内齿部8啮合、以及与内齿部8脱离的状态中,其中,由于活塞5a、5b、5c的直线运动使得在相应的啮合期间可以确保相应齿部11a、11b、11c与内齿部8之间面接触,并且使相应齿部11a、11b、11c面式地压靠内齿部8。由此使得,当引导单元9被布置成不能相对转动轴线2运动时或者当引导单元9虽然以能围绕转动轴线2转动的方式布置但被制动时,空心轴继续围绕转动轴线2转动一行程。而当空心轴7被固定或不能相对转动轴线2运动或被制动时,(以能围绕转动轴线2转动的方式支承的)引导单元9继续转动一行程。由于面式啮合或压靠,使得可以将非常高的转矩从曲轴3传递到空心轴7上或传递到可能的引导单元9上。在图1的实施例中,连杆6a、6b、6c在曲轴3或连杆支承部4上沿转动轴线2前后布置。这在图2的剖视图(根据图1的剖线A-A,其中,箭头指明观察方向)中得到展示,其中,还可以看到第四活塞5c‘和所属的连杆6c‘以及第五活塞的连杆6a‘(第五活塞未示出,该活塞沿图1图面的观察方向看位于图1中所示的元件的后面,或者沿转动轴线2看是最后的活塞,其中,活塞5a是第一活塞)。

[0069] 为了尤其是针对相对较高的转速确保有效并同时节省空间的质量平衡,在图1中所示的实施例中设置有不同的活塞直径13,其中,分别在横向方向上测量活塞直径13,相应的横向方向与各自的径向方向12a、12b、12c垂直。具体来说,活塞5b具有的活塞直径13大于活塞5a和5c所具有的直径,其中,除活塞5b外的所有活塞具有相同的活塞直径13(因此,为了清楚起见,在图1中没有另外画出活塞5a的活塞直径13)。

[0070] 应注意的是,在图示的实施例中,活塞5a、5b、5c在布置于引导单元9的空心柱体中的区段中具有圆形的横截面,其中,相应的横截面位于相对各自径向方向12a、12b、12c垂直的平面中。

[0071] 从图1和图2也可以得知,一些活塞5a、5b、5c相互间具有围绕转动轴线2测量的角度偏移量 20 。也就是说,与各活塞5a、5b、5c相关的径向方向12a、12b、12c彼此分别夹成围绕转动轴线2测量的不等于零的角度。具体来说,在图示的实施例中,活塞5a与活塞5b之间的角度偏移量 20 是 120° ,或径向方向12a与径向方向12b之间的角度是 120° 。相似地,这适用于

活塞5b或5c与活塞5c或5a之间的角度偏移量20,或适用于径向方向12b或12c与径向方向12c或12a之间的角度。

[0072] 活塞5c‘布置在与活塞5c相同的、围绕转动轴线2的角度定位处(参见图2)。第五活塞(未示出)布置在与活塞5a相同的、围绕转动轴线2的角度定位处。

[0073] 角度偏移量20可以导致,内齿部8的齿按照活塞5a、5b、5c相互间的角度而被跳越,并且/或者空心轴7的或可能的引导单元9的转动方向改变。也就是说,同轴传动装置1的特性会受到角度偏移量20影响。

[0074] 图3示出根据本发明的同轴传动装置1的另外的实施方式的示意性的剖视图,其具有正好三个活塞5a、5b、5c和三个所属的连杆6a、6b、6c,其中,连杆6a、6b、6c并不是沿转动轴线2前后布置,而是至少局部位于相对转动轴线2垂直的公共平面中。该实施方式相应地被非常紧凑地建立,这是因为平行于转动轴线2的尺寸可以相应地保持较短。

[0075] 图3的实施例中的活塞5a、5b、5c具有相同的活塞直径13。例如,质量平衡可以借助曲轴3上的平衡配重以已知的方式实现。

[0076] 从图4的剖视图(根据图3的剖线B-B,其中,箭头指明观察方向)可以看出,连杆6a、6b、6c的这种“上下”布置通过如下方式是可行的,即,连杆6a和6c在平行于转动轴线2延伸的和/或包括转动轴线2的平面中具有基本上呈U形的横截面。连杆6b具有基本上呈I形的横截面,该横截面沿着转动轴线2布置在连杆6c的构成连杆6c横截面U形形状的两个平行的侧边的那些区段之间。连杆6c的所描述的区段沿着转动轴线2又被布置在连杆6a的构成连杆6a横截面U形形状的两个平行的侧边的那些区段之间。

[0077] 除此之外,图3的实施方式与图1的实施方式类似适用。尤其地,图3的实施方式的活塞5a、5b、5c也具有彼此间120°的角度偏移量20。

[0078] 为了进一步提高可传递的转矩的大小,齿部11a、11b、11c可以分别具有多个齿。这种实施例在图5中得到展示,该实施例在其他方面与图3的实施例相应。具体来说,在图5的实施例中,齿部11a、11b、11c分别具有三个齿,由此,与图3的实施例相比,可传递的转矩的大小可以得到明显提升。

[0079] 图6示出与图1的实施方式类似的根据本发明的同轴传动装置1的另外的实施方式的示意性的剖视图,其中,活塞5a、5b、5c具有压电元件14a、14b、14c。借助压电元件14a、14b、14c,可以改变各自活塞5a、12b、12c的平行于各自径向方向测量的(为清晰起见在图6中只画了活塞5b的)活塞长度15。以该方式可以补偿活塞5a、5b、5c由于受热或磨损所造成的纵向变形/长度大小。此外,通过压电元件14a、14b、14c增加活塞长度15可以实现压力的提高,尤其是第一端侧10a、10b、10c的齿部11a、11b、11c作用到内齿部8上的压力。

[0080] 如果活塞5a、5b、5c在与第一端侧10a、10b、10c相对置的第二端侧16a、16b、16c上也分别具有形成的齿部17a、17b、17c,则也可以必要时在那里借助压电元件14a、14b、14c提高压力。

[0081] 图7中示出了一个实施方式,其中,活塞5a、5b、5c具有带齿部17a、17b、17c的第二端侧16a、16b、16c。该实施方式还具有内环18,并且其他方面与图1的实施方式类似。相应地,原则上参考上面关于图1的实施方式所述内容。

[0082] 在图示的实施例中,齿部17a、17b、17c分别具有一个齿,但每个齿部17a、17b、17c具有多个齿也是可行的。

[0083] 内环18具有指向内齿部8的外齿部19,并以能围绕转动轴线2转动的方式被支承。引导单元9至少局部地布置在内环18与空心轴7之间,其中,活塞5a、5b、5c的第二端侧16a、16b、16c的齿部17a、17b、17c能相继地处于与外齿部19啮合、以及与外齿部19脱离的状态中。

[0084] 在相应啮合期间,由于活塞5a、5b、5c的直线运动,可以确保各自齿部17a、17b、17c与内环18的外齿部19之间的面接触,并且相应的齿部17a、17b、17c可以面式地压靠外齿部19。

[0085] 由此,当引导单元9被布置成不能相对转动轴线2运动时或者当引导单元9虽然以能围绕转动轴线2转动的方式布置但被制动时,内环18继续围绕转动轴线2转动一行程。更确切地说,在引导单元9被制动或固定时,一个或每个活塞5a、5b、5c交替地驱动空心轴7和内环18。因此,内环18和空心轴7都可以用作从动件。

[0086] 也可以仅将空心轴7或仅将内环18用作从动件,其中,相应的另一元件被制动或锁定。

[0087] 当然也能想到的是,空心轴7和内环18都是固定的,从而只有引导单元9运动并可以用作从动件。

[0088] 尤其是与线形接触的解决方案相比,曲轴3与内环18或与可能的引导单元9之间可以传递非常高的转矩。

[0089] 在图7的实施例中,外齿部19具有正好与内齿部8一样多的齿。内齿部8和外齿部19的几何构造或轮廓被相应不同地设计,也就是说空心轴7的内齿部8具有相对较大的齿或齿间距。相应地,空心轴7和内环18以相同的角速度转动。该相同的角速度也可以通过空心轴7与内环18的不能相对转动的连接来实现。

[0090] 由于内环18具有的直径比空心轴7小,所以在相同的角速度的情况下在该内环上可以实现或获得的线速度/切向速度更低。也就是说,通过内环18和空心轴7可以同时提供不同速度的两个从动件,由此可以根据应用情况省去可能的第二传动装置。

[0091] 附图标记列表:

[0092]	1	同轴传动装置
[0093]	2	转动轴线
[0094]	3	曲轴
[0095]	4	连杆支承部
[0096]	5a、5b、5c、5c'	活塞
[0097]	6a、6a'、6b、6c、6c'	连杆
[0098]	7	空心轴
[0099]	8	空心轴的内齿部
[0100]	9	引导单元
[0101]	10a、10b、10c	活塞的第一端侧
[0102]	11a、11b、11c	第一端侧的齿部
[0103]	12a、12b、12c	径向方向
[0104]	13	活塞直径
[0105]	14a、14b、14c	压电元件

[0106]	15	活塞长度
[0107]	16a、16b、16c	活塞的第二端侧
[0108]	17a、17b、17c	第二端侧的齿部
[0109]	18	内环
[0110]	19	内环的外齿部
[0111]	20	角度偏移量
[0112]	21	螺钉

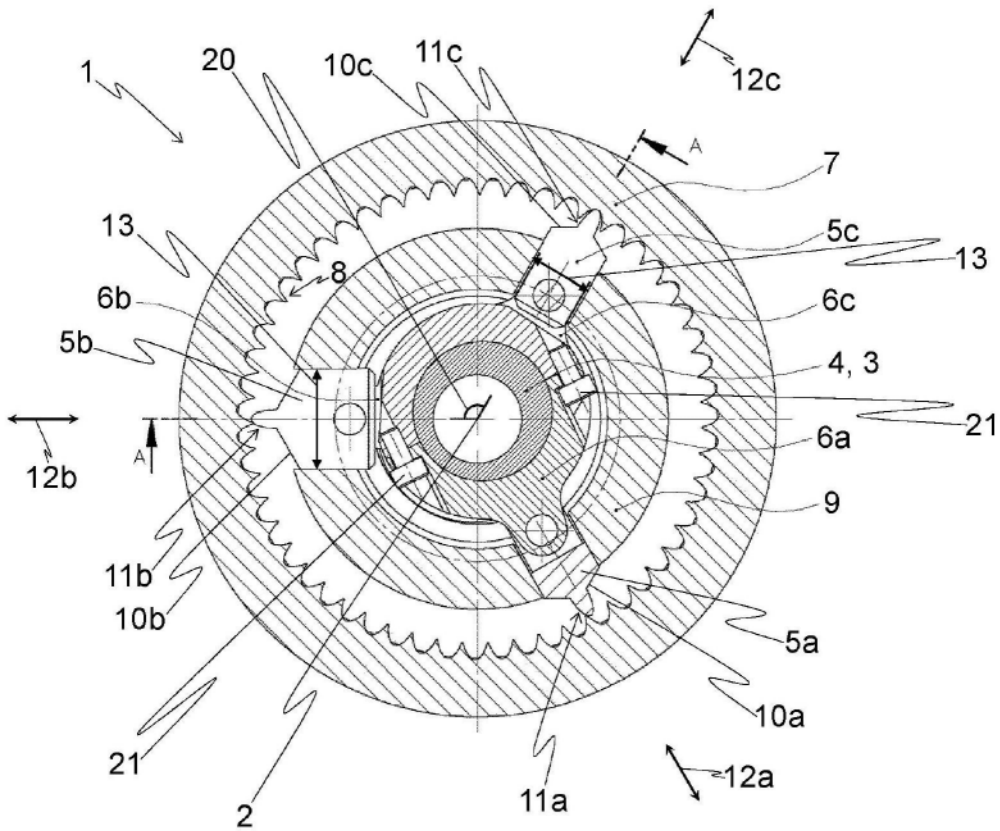


图1

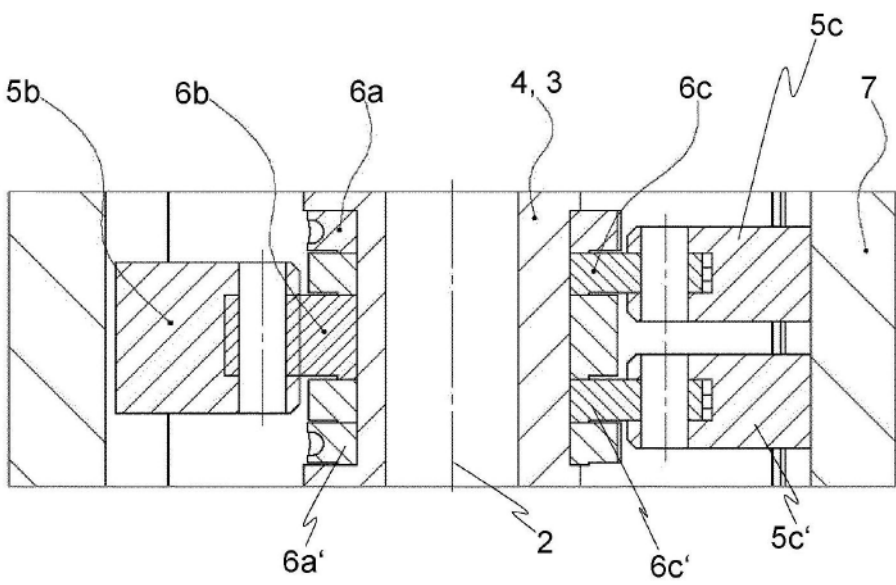


图2

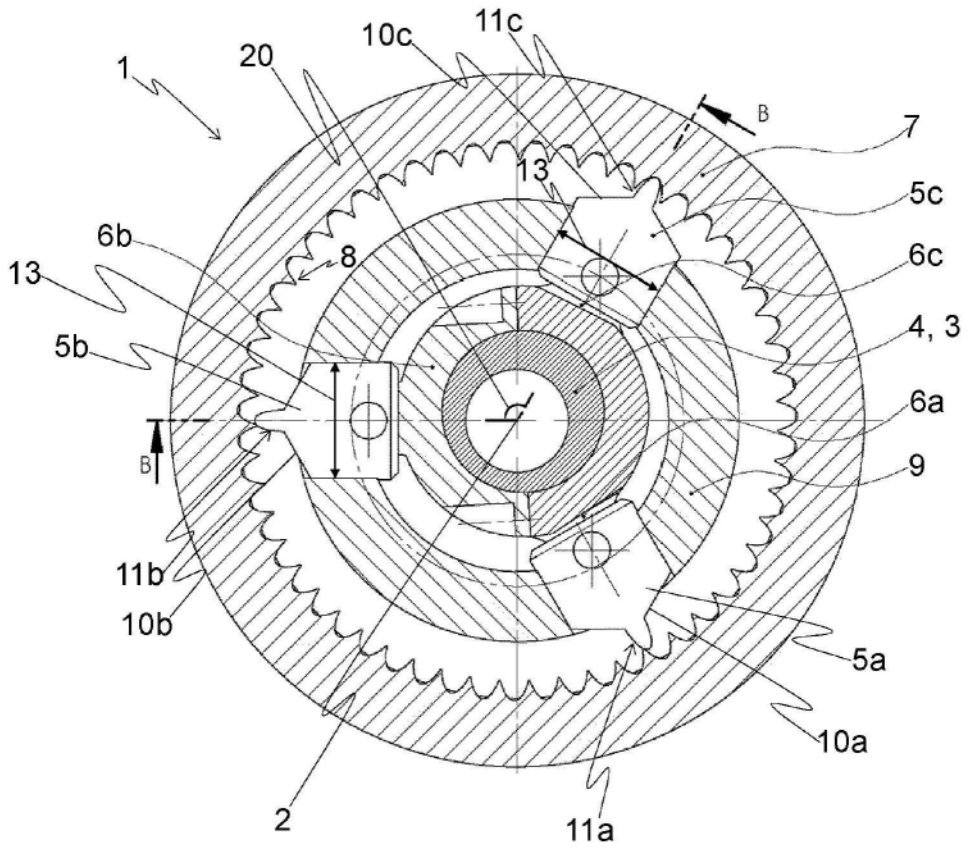


图3

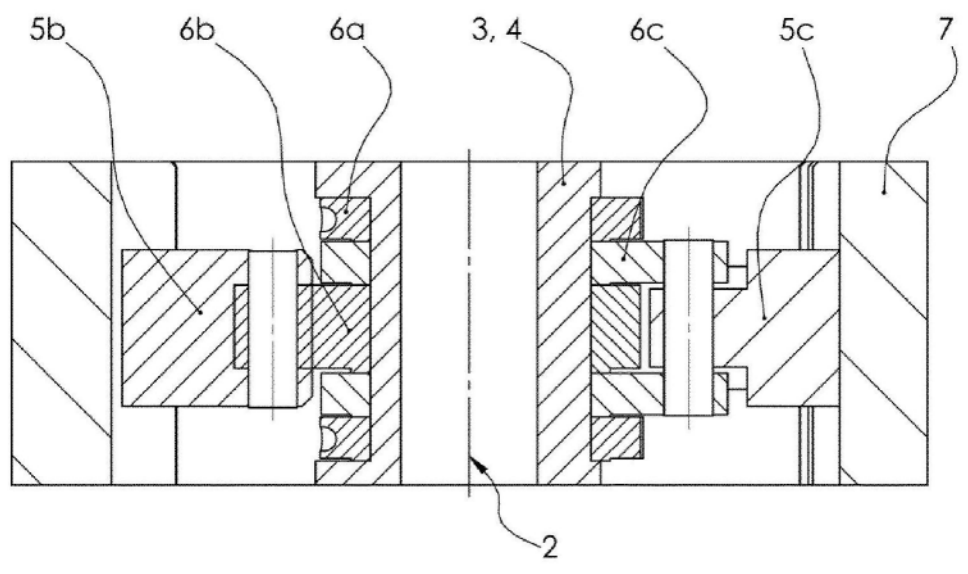


图4

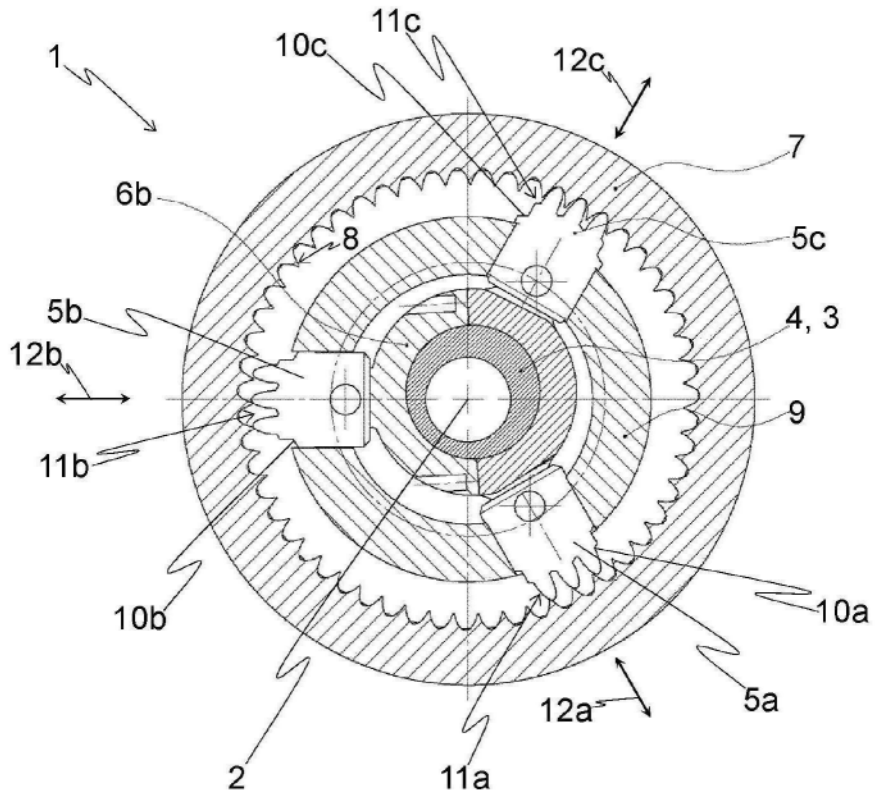


图5

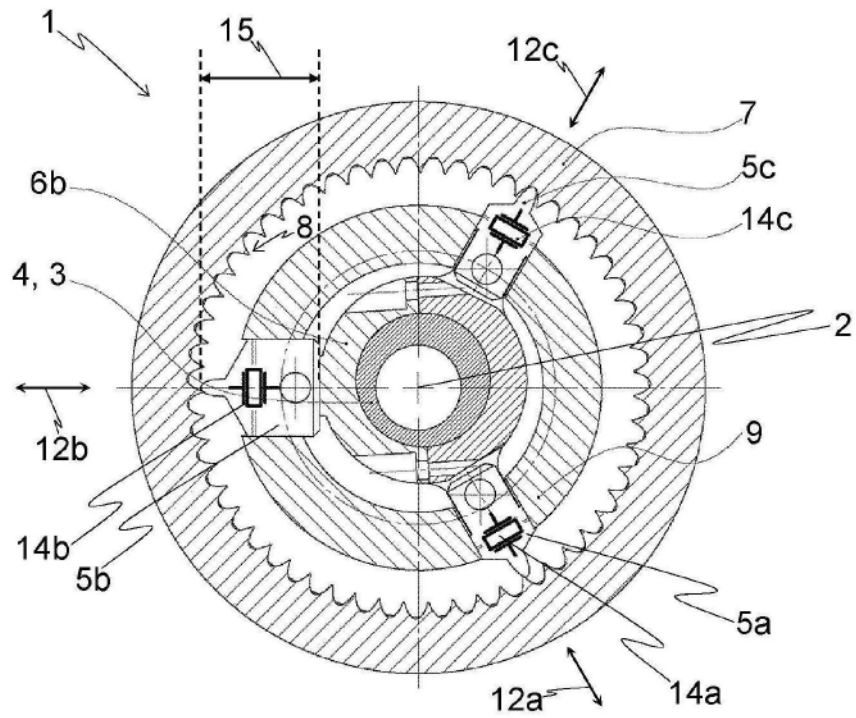


图6

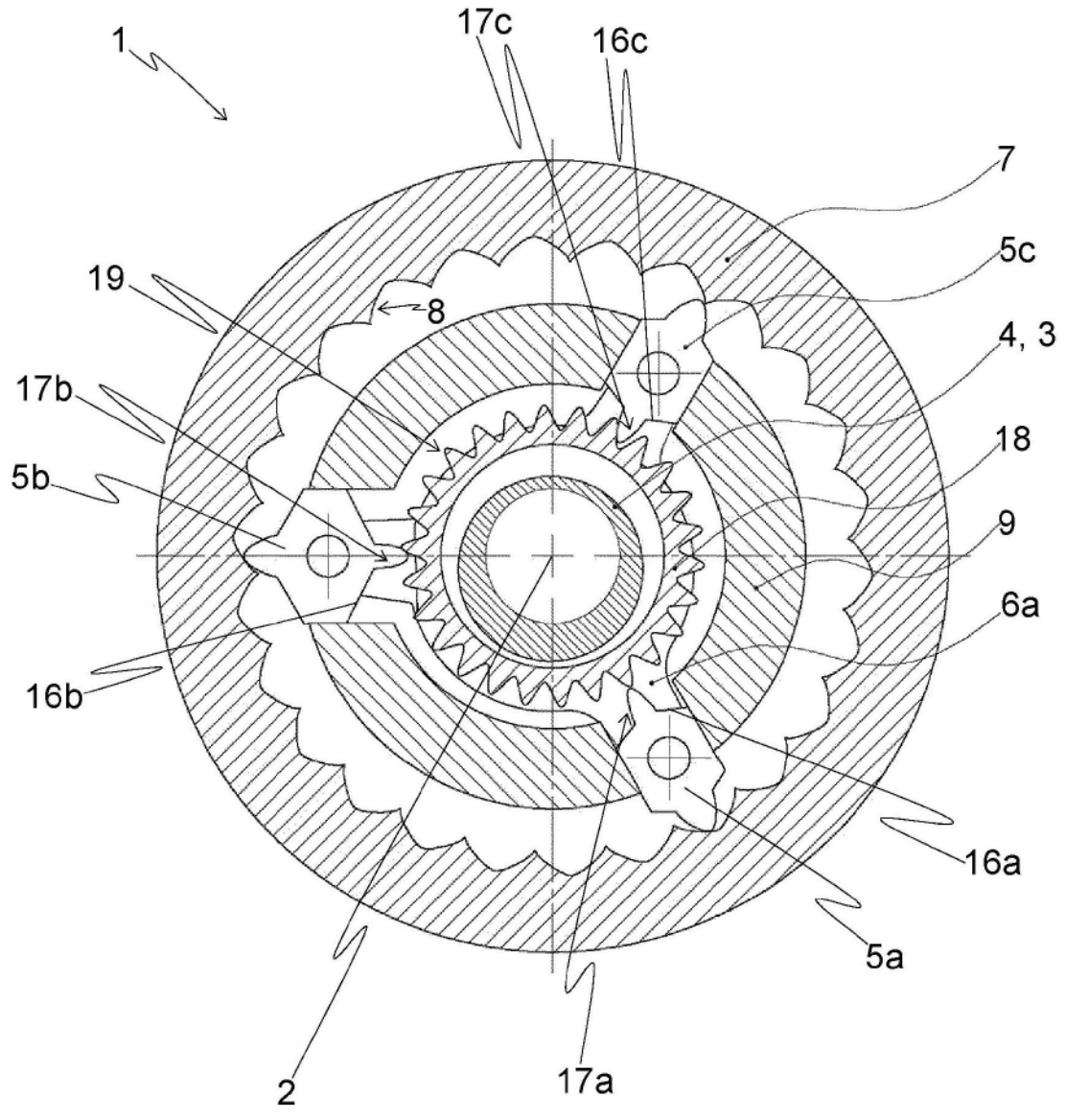


图7