

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 9 月 6 日 (06.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/178656 A1

(51) 国际专利分类号:

F16H 45/02 (2006.01) **F16D 3/80** (2006.01)
F16F 15/133 (2006.01) **F16F 15/134** (2006.01)
F16D 31/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/078926

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 1 日 (01.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 舍弗勒技术股份两合公司(SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) [DE/DE]; 德国黑措根奥拉赫工业街, 1-3 号, Herzogenaurach 91074 (DE)。

(72) 发明人: 王熙(WANG, Xi); 中国江苏省苏州市太仓市常胜南路18号, Jiangsu 215488 (CN)。孙超(SUN, Chao); 中国上海市嘉定区云屏路388弄8号2008室, Shanghai 201804 (CN)。甄臻(ZHEN, Zhen); 中国上海市嘉定区安亭南安德路766号湖语森林1期12号502室, Shanghai 201805 (CN)。王杰(WANG, Jie); 中国上海市嘉定区安亭镇新源路1288弄85号101室, Shanghai 201804 (CN)。宋义(SONG, Yi);

中国江苏省苏州市昆山市花桥镇商银东路999号星汇兰亭12栋2单元605, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城东2座1601室, Beijing 100738 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,

(54) Title: TORQUE TRANSFER MECHANISM

(54) 发明名称: 扭矩传递机构

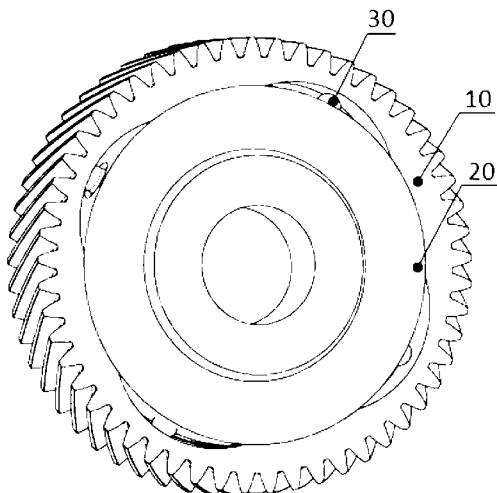


图 1a

(57) Abstract: A torque transfer mechanism, comprising a first rotating part and a second rotating part which can rotate relative to each other, wherein one of the first rotating part and the second rotating part is arranged on the radial inner side of the other. The torque transfer mechanism further comprises a hydraulic device. The torque transfer mechanism is configured to transfer torque between the first rotating part and the second rotating part by means of the hydraulic device. The torque transfer mechanism has improved vibration damping and buffering effects.

(57) 摘要: 一种扭矩传递机构, 该扭矩传递机构包括能够相对转动的第一转动部件和第二转动部件, 第一转动部件和第二转动部件中的一者布置在另一者的径向内侧。该扭矩传递机构还包括液压装置, 该扭矩传递机构配置为能够通过液压装置在第一转动部件与第二转动部件之间传递扭矩。该扭矩传递机构具有改进的减振和缓冲效果。

PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

扭矩传递机构

5 技术领域

本发明涉及传动技术领域。具体地，本发明涉及一种具有减振和缓冲效果的扭矩传递机构。

背景技术

- 10 在现有技术中，通常采用花键或齿轮等机构在两个转动部件之间进行扭矩传递。由于耦合的花键或齿之间存在间隙，转动部件在运行期间可能产生花键或齿的撞击噪声。例如，在变速器的非传扭状态下，这种撞击噪声非常显著。需要在有限的空间中满足高扭矩传递和大阻尼要求才能减少这种撞击噪声。对于当前的刚性传动机构而言，这种问题难以解决。在现
- 15 有的变速器中，通常通过增加扭矩的方式使配对花键或齿之间始终保持压紧状态来消除花键或齿的噪音。但是这种方式会相应地增加电池能耗和油耗，并且提高电池的工作温度，从而影响电池、电机、热管理系统的相关部件的使用寿命。

20 发明内容

因此，本发明需要解决的技术问题是，提供一种具有减振和缓冲效果的扭矩传递机构。

- 上述技术问题通过根据本发明的一种扭矩传递机构而得到解决。该扭矩传递机构包括能够相对转动的第一转动部件和第二转动部件，第一转动部件和第二转动部件中的一者布置在另一者的径向内侧。其中，所述扭矩传递机构还包括液压装置，所述扭矩传递机构配置为能够通过所述液压装置在所述第一转动部件与所述第二转动部件之间传递扭矩。两个转动部件之间的扭矩传递通过液压装置来实现，由此可以通过液压流体来缓冲扭矩振动。
- 25

根据本发明的一个优选实施例，该液压装置可以为一个或多个活塞，第二转动部件包括用于容纳液压流体的一个或多个活塞腔，每个活塞可移动地安装在相应的活塞腔中从而能够伸出第二转动部件以抵接第一转动部件。活塞可以通过压缩活塞腔中的液压流体来传递扭矩，而液压流体在传递扭矩时能够缓冲传递到活塞上的扭矩振动。

根据本发明的另一优选实施例，第一转动部件和第二转动部件可以具有相对于彼此的非传扭位置，在非传扭位置，该一个或多个活塞不接触或只能以推力合力的周向分量为零的方式接触第一转动部件，而当第一转动部件和第二转动部件在预定范围内相对转动而偏离非传扭位置时，第一转动部件能够沿具有周向力分量的方向抵接该一个或多个活塞中的至少一部分活塞，从而使该至少一部分活塞向着缩回第二转动部件的方向移动来压缩相应的活塞腔中的液压流体并且能够通过该至少一部分活塞在第一转动部件与第二转动部件之间传递扭矩。在两个转动部件之间没有显著扭矩传递的状态下，可以防止由于振动引起的刚性传扭结构（比如花键或齿）之间的直接撞击，从而减少噪声。

根据本发明的另一优选实施例，当每个活塞由第一转动部件推动而压缩相应的活塞腔中的液压流体时，液压流体能够在相应的活塞与活塞腔之间朝向与相应的活塞的移动方向相反的方向泄漏。泄漏的液压流体能够通过自身与活塞反向的运动来缓冲活塞的运动，从而进一步减少振动。

根据本发明的另一优选实施例，该一个或多个活塞腔可以包括沿周向间隔分布的多个活塞腔，第二转动部件可以包括环形的储液腔，储液腔与每个活塞腔连通，从而能够向每个活塞腔供应液压流体。由此可以利用一个供应通道同时向多个活塞腔供应液压流体。优选地，每个活塞腔可以与储液腔通过相应的连通孔连通，使得每个活塞腔中的液压流体在受到相应的活塞压缩时能够产生相对于储液腔中的液压流体的瞬时高压。连通孔可以通过收缩流道内径的方式在活塞腔与储液腔之间产生一定的缓冲作用，因此当活塞振动导致活塞腔中的液体压力突然升高时，液体压力向储液腔中的传导会受到连通孔的阻碍，由此控制瞬态高压在整个第二转动部件中的分布范围，从而减少对第二转动部件的结构强度的影响。

根据本发明的另一优选实施例，每个活塞腔可以在径向上位于储液腔与第一转动部件之间。也就是说，储液腔和第一转动部件相对于活塞腔的径向位置关系相反。储液腔由此远离第一转动部件布置，从而便于引入液压流体。

- 5 根据本发明的另一优选实施例，扭矩传递机构还可以包括一个或多个弹性件，每个弹性件设置在相应的活塞腔中并且沿伸出方向弹性地抵接相应的活塞。弹性件也可以对活塞的缩回运动产生缓冲作用，特别是可以在液压流体不足的情况下补充缓冲效果。

- 10 根据本发明的另一优选实施例，第一转动部件可以包括朝向第二转动部件的一个或多个引导型面，每个活塞可径向移动地安装在相应的活塞腔中并且抵接相应的引导型面，每个引导型面沿背向第二转动部件的径向方向凹入并且在周向中部具有最大深度位置，在非传扭位置，每个活塞抵接在相应的引导型面的最大深度位置，每个引导型面的凹入深度在周向上从相应的最大深度位置朝向两端逐渐减小，从而在第一转动部件和第二转动部件偏离非传扭位置时推动相应的活塞缩回第二转动部件。当活塞抵接在引导型面的最大深度位置时，引导型面对活塞的推力沿径向方向而不存在周向分量，因此两个转动部件之间不能传递显著扭矩。当两个转动部件转动偏离非传扭位置时，活塞的端部沿着引导型面滑动到深度更小的位置，从而推动活塞缩回第二转动部件，同时，当活塞抵接在引导型面的非最大深度位置时，引导型面对活塞的推力不再平行于径向而产生周向分量，从而能够在两个转动部件之间传递扭矩。由于所传递的扭矩取决于活塞在活塞腔中的位置，因此液压流体可以缓冲扭矩的振动。
- 15
- 20

- 25 根据本发明的另一优选实施例，在垂直于轴向的剖面中，该一个或多个引导型面中的至少一部分引导型面可以具有凹入的弧形轮廓，和/或，该一个或多个活塞中的至少一部分活塞的用于抵接相应的引导型面的端部可以具有突起的弧形轮廓。弧形轮廓便于引导活塞沿着引导型面滑动，并且可以减少应力集中。替代地，引导型面也可以具有三角形等直线轮廓或其他形状的轮廓。

根据本发明的另一优选实施例，第一转动部件可以包括一个或多个第

一限位结构，第二转动部件可以包括一个或多个第二限位结构，当第一转动部件和第二转动部件相对于彼此转动到预定转动范围的极限位置时，该一个或多个第一限位结构中的至少一部分沿周向抵接相应的第二限位结构，从而防止第一转动部件和第二转动部件转动超过预定转动范围。当达到预定转动范围的极限位置时，两个转动部件能够通过沿周向相互抵接第一限位结构和第二限位结构来传递扭矩。

根据本发明的另一优选实施例，该一个或多个活塞可以包括沿周向间隔分布的至少一个第一活塞和至少一个第二活塞，每个第一活塞和每个第二活塞分别可周向移动地安装在相应的活塞腔中，每个第一活塞能够在沿周向的第一转动方向上抵接第一转动部件，每个第二活塞能够在与第一转动方向相反的第二转动方向上抵接第一转动部件。由此两个转动部件可以通过两组方向相反的周向运动活塞来分别在不同的转动方向上传递扭矩。优选地，每个活塞可以具有由相应的活塞腔限定的最大伸出位置，在第一转动部件沿任一转动方向相对于第二转动部件转动而偏离非传扭位置的过程中，该一个或多个活塞中的一部分活塞被第一转动部件向着缩回第二转动部件的方向推动，并且该一个或多个活塞中未被第一转动部件推动的活塞能够被约束在相应的最大伸出位置而与第一转动部件分离。因此，第一转动部件在非传扭位置不会受到活塞的周向推力，并且当第一转动部件朝向某一方向转动而推动一组活塞时，另一组活塞将由活塞腔约束在最大伸出位置而与第一转动部件分离。

根据本发明的另一优选实施例，第一转动部件可以包括朝向第二转动部件突起的一个或多个突起部，第二转动部件可以包括背向第一转动部件凹入的一个或多个凹陷部，每个突起部沿径向插入相应的凹陷部中，每个活塞从相应的凹陷部的侧壁伸出第二转动部件并且能够抵接相应的突起部的侧壁。这种结构便于实现活塞与第一转动部件的沿周向相互接触。

根据本发明的另一优选实施例，该至少一个第一活塞和该至少一个第二活塞在周向上交替分布，该一个或多个活塞中沿周向相邻并且伸出方向彼此远离的任意一对第一活塞和第二活塞构成活塞对，每个活塞对安装在沿周向延伸的同一活塞腔中。这有利于简化流道结构。在这种情况下，弹

性件可以弹性地抵接在活塞对的两个活塞之间。

附图说明

以下结合附图进一步描述本发明。图中以相同的附图标记来代表功能

5 相同的元件。其中：

图 1a 示出根据本发明的第一实施例的扭矩传递机构的立体图；

图 1b 示出根据本发明的第一实施例的扭矩传递机构的纵向剖视图；

图 1c 示出根据本发明的第一实施例的扭矩传递机构的局部放大图；

图 2a 示出根据本发明的第二实施例的扭矩传递机构的立体图；

10 图 2b 示出根据本发明的第二实施例的扭矩传递机构的立体剖视图；

图 3a 示出根据本发明的第三实施例的扭矩传递机构的横向剖视图；

图 3b 示出根据本发明的第三实施例的扭矩传递机构的纵向剖视图；

图 4a 示出根据本发明的第四实施例的扭矩传递机构的立体图；

图 4b 示出根据本发明的第四实施例的扭矩传递机构的横向剖视图；

15 图 5 示出根据本发明的示例性实施例的扭矩传递机构的运行曲线图；

和

图 6 示出根据本发明的示例性实施例的扭矩传递机构的仿真曲线图。

具体实施方式

20 以下将结合附图描述根据本发明的扭矩传递机构的具体实施方式。下面的详细描述和附图用于示例性地说明本发明的原理，本发明不限于所描述的优选实施例，本发明的保护范围由权利要求书限定。

根据本发明的实施例，提供了一种扭矩传递机构，这种扭矩传递机构可以以液压装置替代传统的花键传动机构或齿轮传动机构等来在两个转动
25 部件之间传递扭矩。本发明提供了这种扭矩传递机构的多个示例性实施例。

图 1a 至图 1c 示出了根据本发明的扭矩传递机构的第一实施例。如图 1a 所示，扭矩传递机构包括外转动部件 10 和内转动部件 20。外转动部件 10 是大致圆环状的部件，内转动部件 20 是大致圆盘状或圆环状的部件，内转动部件 20 同轴地布置在外转动部件 10 的径向内侧。外转动部件 10 和

内转动部件 20 能够围绕共同的中心轴线相对转动。外转动部件 10 与内转动部件 20 之间的径向支撑和相对转动例如可以通过轴承或直接安装在二者之间的滚动体 40（即轴承的外圈和内圈与转动部件一体形成）来实现。

如图 1b 和图 1c 所示，该扭矩传递机构还包括一个或多个活塞 30，内转动部件 20 形成有一个或多个活塞腔 21。每个活塞 30 安装在相应的活塞腔 21 中，并且能够由活塞腔 21 的侧壁引导而沿着活塞腔 21 的延伸方向移动。当存在多个活塞 30（以及相应的多个活塞腔 21）时，这些活塞 30（并且因此活塞腔 21）可以沿周向间隔分布（优选地均匀分布）。此外，这些活塞 30 优选地具有基本相同的形状和尺寸，并且这些活塞腔 21 也优选地具有基本相同的形状和尺寸。在第一实施例中，每个活塞腔 21 大致沿径向延伸并且贯通到内转动部件 20 的外周面，使得安装在活塞腔 21 中的活塞 30 能够大致沿径向移动并且部分地伸出活塞腔 21 而抵接外转动部件 10 的内周面。

对应于内转动部件 20 中的一个或多个活塞 30，外转动部件 10 包括朝向内转动部件 20（在本实施例中即朝向径向内侧）的一个或多个引导型面 11。这些引导型面 11 可以是与外转动部件 10 一体形成的表面或者固定在外转动部件 10 上的附加部件的表面。每个活塞 30 在周向上对应于一个相应的引导型面 11。每个活塞 30 的伸出活塞腔 21 的端部可以抵接在相应的引导型面 11 上。每个引导型面 11 沿背向内转动部件 20 的径向方向（在本实施例中即朝向径向外侧）凹入。每个引导型面 11 在周向中部具有最大深度位置，并且引导型面 11 的凹入深度（径向深度）在周向上从相应的最大深度位置朝向两端逐渐减小。在垂直于轴向的剖面中，这种引导型面 11 例如可以具有弧形轮廓、尖角三角形轮廓或顶点倒圆的三角形轮廓。优选地，在垂直于轴向的剖面中，引导型面 11 的轮廓形状可以关于最大深度位置对称。

每个活塞腔 21 中填充有液压流体。液压流体产生的液体压力使活塞 30 伸出内转动部件 20 而抵接外转动部件 10。当任一活塞 30 抵接在相应的引导型面 11 的最大深度位置时，该活塞 30 位于其最大伸出位置，并且该活塞 30 与引导型面 11 之间的推力（不包含接触面上的摩擦力）基本沿着径

向方向而不存在周向（或切向）分量。

外转动部件 10 和内转动部件 20 具有相对于彼此的非传扭位置。顾名思义，非传扭位置即外转动部件 10 与内转动部件 20 之间不能传递扭矩或不能传递显著扭矩（即大于某一预定量的扭矩）的相对位置，也可以称为中性位置。此外，非传扭位置也可以视为两个转动部件之间的相对转动角度的零度点位置。当外转动部件 10 和内转动部件 20 相对于彼此位于非传扭位置时，每个活塞 30 都抵接在相应的引导型面 11 的最大深度位置，因此在两个转动部件之间不能传递显著扭矩。当外转动部件 10 和内转动部件 20 在预定转动范围内相对于彼此转动而偏离非传扭位置时，由于每个活塞 30 的端部将沿着引导型面 11 滑动到深度更小的位置，因此外转动部件 10 将通过每个引导型面 11 推动相应的活塞 30 向着缩回内转动部件 20 的方向移动（即朝向相应的活塞腔 21 内部移动）。同时，由于引导型面 11 在最大深度位置的两侧的延伸方向关于切向倾斜，引导型面 11 在最大深度位置之外的位置对活塞 30 的推力不再平行于径向方向而产生周向分量，从而能够在两个转动部件之间传递扭矩。

优选地，在垂直于轴向的剖面中，引导型面 11 可以具有凹入的弧形轮廓。类似地，活塞 30 的用于抵接相应的引导型面 11 的端部也可以具有突起的弧形轮廓。弧形轮廓便于引导活塞沿着引导型面滑动，并且可以减少应力集中。例如，活塞 30 的用于抵接相应的引导型面 11 的端部可以为一体形成的球面端部，或者，该端部可以为可转动地安装的滑轮，使得活塞 30 的端部可以沿着引导型面 11 滚动。

图 5 示出了根据本发明的示例性实施例的扭矩传递机构的运行曲线图。图 5 中两幅曲线图的横坐标表示转动位置，其中中间的竖线对应于非传扭位置；上图的纵坐标表示活塞 30 抵接处的引导型面的凹入深度，下图的纵坐标表示活塞 30 抵接处的压力角（0 度压力角表示压力完全沿径向作用）。如图所示，这种扭矩传递机构在转动范围内具有两个工作阶段。在非传扭位置附近，扭矩传递机构位于解耦阶段，在解耦阶段，两个转动部件偏离非传扭位置的角度较小，压力角较小，通过活塞 30 在两个部件之间传递的扭矩非常小，可以忽略不计。这主要对应于转动部件在非工作状态下发生

振动的情况，例如变速箱中的转动部件在停车充电或小油门加速时的发生振动。这种振动的能量可以被活塞腔 21 中的液压流体吸收，从而减少噪声。在传扭阶段，两个转动部件偏离非传扭位置的角度较大，压力角较大，可以通过活塞 30 在两个部件之间传递较大扭矩。在传扭阶段，扭矩的振动仍然可以被液压流体缓冲。

优选地，在一个或多个活塞腔 21 中还可以附加地安装有弹性件 50（例如螺旋弹簧或其他弹性件）。弹性件 50 沿径向弹性地抵接在相应的活塞 30 与活塞腔 21 的背向外转动部件 10 的端部之间。特别是在液压流体不足的状态下，弹性件 50 产生的弹性力可以作为液压流体的液体压力的补充。

优选地，每个活塞 30 与相应的活塞腔 21 的侧壁之间可以为非密封接触。因此，当活塞 30 由外转动部件 10 推动而压缩相应的活塞腔 21 中的液压流体时，液压流体能够在相应的活塞 30 与活塞腔 21 之间朝向与相应的活塞 30 的移动方向相反的方向泄漏。泄漏的液压流体能够通过自身与活塞 30 反向的运动来缓冲活塞 30 的运动，从而进一步减少振动。

如图 1c 所示，在第一实施例中，当内转动部件 20 包括沿周向间隔分布的多个活塞腔 21 时，内转动部件 20 还可以优选地包括环形的储液腔 22。储液腔 22 与每个活塞腔 21 连通，从而能够向每个活塞腔 21 供应液压流体。由此可以利用一个供应通道同时向多个活塞腔 21 供应液压流体。在这种情况下，每个活塞腔 21 可以与储液腔 22 通过相应的连通孔 23 连通。连通孔 23 可以通过收缩流道内径的方式在相应的活塞腔 21 与储液腔 22 之间产生一定的缓冲作用，使得活塞腔 21 中的液压流体在受到相应的活塞 30 压缩时能够产生相对于储液腔 22 中的液压流体的瞬时高压。因此当活塞 30 振动导致活塞腔 21 中的液体压力突然升高时，液体压力向储液腔 22 中的传导会受到连通孔 23 的阻碍，由此控制瞬态高压在整个内转动部件 20 中的分布范围，从而减少对内转动部件 20 的结构强度的影响。优选地，储液腔 22 可以位于所有活塞腔 21 的径向内侧，使得活塞腔 21 在径向上位于储液腔 22 与外转动部件 10 之间。储液腔 22 由此远离外转动部件 10 布置，从而便于引入液压流体。液压流体可以通过位于储液腔 22 径向内侧的单向阀 60 引入储液腔 22 中，并且通过储液腔 22 进一步流动到每一个活塞腔 21。

替代地，内转动部件 20 也可以不形成储液腔 22，这种方案在图 3a 和图 3b 的第三实施例中示出。如图所示，内部转动部件 20 的多个活塞腔 21 相互独立，每个活塞腔 21 可以通过单独的孔口与内转动部件 20 的内周面连通，并且可以各自在孔口处安装有相应的单向阀 60 来控制液压流体向活塞腔 21 内部流动。

在图 1a 至图 1c 所示的第一实施例中，引导型面 11 的周向两端直接延伸到内转动部件 20 的内周面。引导型面 11 与相应活塞 30 的可接触范围限定了两个转动部件之间的预定转动范围。两个转动部件之间传递的扭矩大小取决于两个转动部件在预定转动范围内的相对位置。当传递的扭矩过大使得两个转动部件超出预定转动范围时，活塞 30 将脱离相应的引导型面 11 而抵接在相邻引导型面 11 之间的内转动部件 20 的内周面上。此时，接触面的压力角为零，压力没有周向分量，在两个转动部件之间仅可能存在沿周向的摩擦力。这使得两个转动部件之间的扭矩传递失效，由此限定了最大可传递扭矩。

不同于第一实施例，在图 2a 至图 2b 所示的第二实施例中，设置有限位结构来防止两个转动部件转动超出预定转动范围。如图所示，外转动部件 10 包括一个或多个第一限位结构 12，而内转动部件 20 包括一个或多个第二限位结构 24。当外转动部件 10 和内转动部件 20 相对于彼此转动到预定转动范围的极限位置时，至少一部分第一限位结构 12 分别沿周向抵接相应的第二限位结构 24，从而防止两个转动部件进一步转动超出预定转动范围。同时，当达到预定转动范围的极限位置时，两个转动部件还能够通过沿周向相互抵接第一限位结构 12 和第二限位结构 24 来传递更大的扭矩。这些限位结构在轴向上的位置既可以与活塞 30 和/或引导型面 11 重合或部分重合，也可以与活塞 30 和/或引导型面 11 不重合。在图 3a 和图 3b 的第三实施例中，也示出了与第二实施例相同的限位结构。在第二实施例和第三实施例中，第一限位结构 12 和第二限位结构 24 可以是形成在相应的转动部件上的基本沿周向相互面对的台阶面（如图所示）；或者，第一限位结构 12 可以是形成在外转动部件 10 上的台阶面，而第二限位结构可以由安装在内转动部件 20 上的活塞 30 来充当（未示出）。

图 4a 和图 4b 示出了根据本发明的第四实施例的扭矩传递机构。不同于第一实施例中每个活塞都能够与相应的引导型面 11 配合来传递双向扭矩的情况，在第四实施例中，每个活塞 30 只能沿单向的周向方向抵接外转动部件 10。因此，第四实施例的扭矩传递机构包括沿周向间隔分布的多个活塞 30，并且这些活塞 30 由至少一个第一活塞 30a 和至少一个第二活塞 30b 组成。其中，每个第一活塞 30a 和每个第二活塞 30b 分别安装在相应的活塞腔 21 中。每个活塞腔 21 大致沿周向延伸，并且能够通过其侧壁引导其中的活塞 30（第一活塞 30a 和/或第二活塞 30b）沿周向移动。每个活塞腔 21 的端部沿周向贯通，使得安装在其中的活塞 30 的端部能够部分地伸出活塞腔 21 而抵接外转动部件 10。活塞 30 所抵接的外转动部件 10 的表面可以是形成或固定在外转动部件 10 上的结构的径向表面，例如径向延伸的台阶面或挡板。每个第一活塞 30a 能够在沿周向的第一转动方向上抵接外转动部件 10，而每个第二活塞 30b 能够在与第一转动方向相反的第二转动方向上抵接外转动部件 10。当两个转动部件沿某一转动方向转动时，会推动第一活塞 30a 和第二活塞 30b 中的一者向着缩回相应的活塞腔 21 中的方向移动。由此两个转动部件可以通过两组方向相反的周向运动活塞来分别在不同的转动方向上传递扭矩并缓冲振动。

当两个转动部件位于非传扭位置时，所有的活塞 30（包括第一活塞 30a 和第二活塞 30b）对外转动部件 10 产生的推力合力的周向分量为零。这可以包括三种情况：第一种，在非传扭位置，活塞 30 不接触外转动部件 10；第二种，在非传扭位置，活塞 30 无推力地接触外转动部件 10；第三种，在非传扭位置，至少一部分活塞 30 可以接触外转动部件 10，其中单个活塞 30 对外转动部件 10 产生的推力不为零，但所有活塞 30 对外转动部件 10 产生的推力合力的周向分量为零（在本实施例中，活塞 30 对外转动部件 10 产生的推力沿周向方向作用，因此周向分量为零代表推力合力也为零）。在任一种情况下，外转动部件 10 在非传扭位置不会受到活塞 30 的周向推力。当外转动部件 10 相对于内转动部件 20 朝向某一方向转动而推动对应方向的一组活塞（第一活塞 30a 或第二活塞 30b）时，该组活塞与外转动部件 10 接触并且向着缩回内转动部件 20 的方向移动，因此沿相应

方向对外转动部件 10 的周向推力增大而相反方向的周向推力减小或保持不变，使得作用在所有活塞 30 在外转动部件 10 之间的周向推力的合力随着转动位置而朝向相应的方向增加。

优选地，每个活塞 30 可以具有由相应的活塞腔 21 限定的最大伸出位置。在外转动部件 10 沿任一转动方向相对于内转动部件 20 转动而偏离非传扭位置的过程中，所有的活塞 30 中未被外转动部件 10 推动的另一组活塞（第二活塞 30b 或第一活塞 30a）将由相应的活塞腔 21 约束在最大伸出位置而与外转动部件 10 分离。具体而言，每个活塞 30 可以包括沿活塞腔 21 的延伸方向划分的塞体 31 和塞头 32，其中塞体 31 的外径大于塞头 32 的外径。活塞腔 21 的端部孔口的内径小于活塞腔 21 内径和塞体 31 的内径而大于塞头 32 的外径，使得塞体 31 无法伸出活塞腔 21，但塞头 32 能够伸出活塞腔 21。在最大伸出位置，塞体 31 将抵接在相应的活塞腔 21 的端部从而实现限位。如果活塞 30 在非传扭位置不接触或只能无推力地接触外转动部件 10，则活塞 30 在非传扭位置由相应的活塞腔 21 限定在最大伸出位置处，外转动部件 10 向着远离某一组活塞 30 的方向偏离非传扭位置任意角度都导致活塞 30 与该组活塞 30 分离；如果活塞 30 在非传扭位置以不为零的推力接触外转动部件 10，则活塞 30 在非传扭位置未达到最大伸出位置，在外转动部件 10 向着远离某一组活塞 30 的方向偏离非传扭位置的过程中，该组活塞 30 起初还可以随着外转动部件 10 的转动而继续伸出相应的活塞腔 21，直至外转动部件 10 转动到某一预定角度时，该组活塞 30 达到由相应的活塞腔 21 限定在最大伸出位置并且开始与继续转动的外转动部件 10 分离。

优选地，外转动部件 10 可以包括朝向内转动部件 20（朝向径向内侧）突起的一个或多个突起部 13，内转动部件 21 可以包括背向外转动部件 10（朝向径向内侧）凹入的一个或多个凹陷部 25。每个突起部 13 沿径向插入相应的凹陷部 25 中，每个活塞 30 从相应的凹陷部 25 的侧壁伸出内转动部件 20 并且能够抵接相应的突起部 13 的侧壁。此外，第一活塞 30a 和第二活塞 30b 优选地在周向上交替分布。其中，沿周向相邻并且伸出方向彼此远离的任意一对第一活塞 30a 和第二活塞 30b 构成活塞对，每个活塞对

安装在沿周向延伸的同一活塞腔 21 中并且分别从该活塞腔 21 的相反两端伸出。在这种情况下，同一活塞腔 21 中的活塞对可以共用一个弹性件 50，该弹性件 50 弹性地抵接在活塞对的两个活塞之间。替代地，在第四实施例中，每个活塞 30 也可以安装在独立的活塞腔 21 中。在这种情况下，相应的弹性件 50 可以弹性地抵接在活塞 30 与活塞腔 21 的端部之间。

如图 4a 和图 4b 所示，在第四实施例中，当两个转动部件转动到预定转动范围的极限位置时，两个转动部件的表面将直接相互抵接。例如，在某一转动方向的极限位置，对应于该转动方向的突起部 13 将与相应的凹陷部 25 直接相互抵接，从而能够在两个转动部件之间直接传递扭矩并且防止两个转动部件进一步转动超出预定转动范围。

在第四实施例中，内转动部件 20 也可以形成有类似于第一实施例的储液腔 22 和/或连通孔 23，其结构与功能与第一实施例中类似，在此不再赘述。同样，在第四实施例中，每个活塞 30 与相应的活塞腔 21 的侧壁之间也可以优选地为非密封接触。

需要注意的是，在本发明的各个实施例中，活塞 30 都可以替代地安装在形成于外转动部件 10 中的活塞腔中从而能够抵接内转动部件 20。这使得两个转动部件上的各种存在配合关系的结构的位置关系在两个转动部件之间交换。为了便于区分，可以将用于抵接活塞 30 的转动部件统称为第一转动部件，而将用于安装活塞 30 的转动部件统称为第二转动部件。此外，除了明确说明的差别之外，在任一实施例种描述的技术特征也可以应用于其他实施例中。

在根据本发明的各个实施例的扭矩传递机构中，第一转动部件和第二转动部件通过液压装置来传递扭矩，因此能够通过液压流体来缓冲扭矩振动，从而能够减少噪声。特别是当第一转动部件和第二转动部件位于非传扭位置时，活塞不接触或只能以推力合力的周向分量为零的方式接触第一转动部件。其中，推力合力的周向分量为零的接触状态包含三种接触状态：第一种是所有活塞与第一转动部件之间不存在任何推力（但可能存在静摩擦力）；第二种是至少一部分活塞与第一转动部件之间存在推力，但每个活塞的推力都不具有周向分量（周向分量为零）（第一实施例）；第三种

是至少一部分活塞与第一转动部件之间存在具有周向分量的推力，但所有的活塞与第一转动部件之间的推力合力的周向分量为零，也就是说，不同活塞作用在第一转动部件上的周向推力相互抵消（第四实施例）。当第一转动部件和第二转动部件在预定范围内相对转动而偏离非传扭位置时，第一转动部件能够沿具有周向力分量的方向抵接至少一部分活塞，从而推动该至少一部分活塞缩回第二转动部件来压缩相应的活塞腔中的液压流体，并且通过该至少一部分活塞在第一转动部件与第二转动部件之间传递扭矩。这种扭矩传递方式具有先前参照图 5 所述的传扭效果。由于液压流体的缓冲作用，可以显著减少转动部件的振动和噪声。这尤其适用于（但不限于）在车辆的变速器中替代常规的花键或齿轮传动机构，以便特别是在停车充电或小油门加速的状态下减少噪声。

通过仿真实验可以验证根据本发明的扭矩传递机构的效果。例如，发明人采用多体动态仿真方法对这种扭矩传递机构的阻尼效果进行了验证。如图 6 中对车辆变速器的仿真实验的曲线图所示，在充电模式下的冲击力显著减小。这证明，根据本发明的扭矩传递机构可以有利地缓冲扭矩冲击和振动，同时也可以减小牵引启动模式下的最大驱动扭矩。

虽然在上述说明中示例性地描述了可能的实施例，但是应当理解到，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。

25 附图标记表

- 10 外转动部件
- 11 引导型面
- 12 第一限位结构
- 13 突起部

	20	内转动部件
	21	活塞腔
	22	储液腔
	23	连通孔
5	24	第二限位结构
	25	凹陷部
	30	活塞
	30a	第一活塞
	30b	第二活塞
10	31	塞体
	32	塞头
	40	滚动体
	50	弹性件
	60	单向阀
15		

权 利 要 求 书

1. 一种扭矩传递机构，包括能够相对转动的第一转动部件和第二转动部件，所述第一转动部件和所述第二转动部件中的一者布置在另一者的径向内侧，

其特征在于，

所述扭矩传递机构还包括液压装置，所述扭矩传递机构配置为能够通过所述液压装置在所述第一转动部件与所述第二转动部件之间传递扭矩。

2. 根据权利要求 1 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述液压装置为一个或多个活塞（30），所述第二转动部件包括用于容纳液压流体的一个或多个活塞腔（21），每个活塞（30）可移动地安装在相应的活塞腔（21）中从而能够伸出所述第二转动部件以抵接所述第一转动部件。

3. 根据权利要求 2 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述第一转动部件和所述第二转动部件具有相对于彼此的非传扭位置，在所述非传扭位置，所述一个或多个活塞（30）不接触或只能以推力合力的周向分量为零的方式接触所述第一转动部件，当所述第一转动部件和所述第二转动部件在预定范围内相对转动而偏离所述非传扭位置时，所述第一转动部件能够沿具有周向力分量的方向抵接所述一个或多个活塞（30）中的至少一部分活塞（30），从而使所述至少一部分活塞（30）向着缩回所述第二转动部件的方向移动来压缩相应的活塞腔（21）中的液压流体并且能够通过所述至少一部分活塞（30）在所述第一转动部件与所述第二转动部件之间传递扭矩。

4. 根据权利要求 3 所述的扭矩传递机构，其特征在于，当每个活塞（30）由所述第一转动部件推动而压缩相应的活塞腔（21）中的液压流体时，所述液压流体能够在相应的活塞（30）与活塞腔（21）之间朝向与相应的活塞（30）的移动方向相反的方向泄漏。

5. 根据权利要求 3 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述一个或多个活塞腔（21）包括沿周向间隔分布的多个活塞腔（21），所述第二转动部件包括环形的储液腔（22），所述储液腔（22）与每个活塞腔（21）连

通，从而能够向每个活塞腔（21）供应液压流体。

6. 根据权利要求 5 所述的扭矩传递机构，其特征在于，每个活塞腔（21）与所述储液腔（22）通过相应的连通孔（23）连通，使得每个活塞腔（21）中的液压流体在受到相应的活塞（30）压缩时能够产生相对于所述储液腔（22）中的液压流体的瞬时高压。

7. 根据权利要求 5 所述的扭矩传递机构，其特征在于，每个活塞腔（21）在径向上位于所述储液腔（22）与所述第一转动部件之间。

8. 根据权利要求 3 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述扭矩传递机构还包括一个或多个弹性件（50），每个弹性件（50）设置在相应的活塞腔（21）中并且沿伸出方向弹性地抵接相应的活塞（30）。

9. 根据权利要求 3 至 8 中任一项所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述第一转动部件包括朝向所述第二转动部件的一个或多个引导型面（11），每个活塞（30）可径向移动地安装在相应的活塞腔（21）中并且抵接相应的引导型面（11），每个引导型面（11）沿背向所述第二转动部件的径向方向凹入并且在周向中部具有最大深度位置，在所述非传扭位置，每个活塞（30）抵接在相应的引导型面（11）的最大深度位置，每个引导型面（11）的凹入深度在周向上从相应的最大深度位置朝向两端逐渐减小，从而在所述第一转动部件和所述第二转动部件偏离所述非传扭位置时推动相应的活塞（30）缩回所述第二转动部件。

10. 根据权利要求 9 所述的扭矩传递机构，其特征在于，在垂直于轴向的剖面中，所述一个或多个引导型面（11）中的至少一部分引导型面（11）具有凹入的弧形轮廓，和/或，所述一个或多个活塞（30）中的至少一部分活塞（30）的用于抵接相应的引导型面（11）的端部具有突起的弧形轮廓。

11. 根据权利要求 9 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述第一转动部件包括一个或多个第一限位结构（12），所述第二转动部件包括一个或多个第二限位结构（24），当所述第一转动部件和所述第二转动部件相对于彼此转动到所述预定转动范围的极限位置时，所述一个或多个第一限位结构（12）中的至少一部分沿周向抵接相应的第二限位结构（24），从而防止所述第一转动部件和所述第二转动部件转动超过所述预定转动范围。

12. 根据权利要求 3 至 8 中任一项所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述一个或多个活塞（30）包括沿周向间隔分布的至少一个第一活塞（30a）和至少一个第二活塞（30b），每个第一活塞（30a）和每个第二活塞（30b）分别可周向移动地安装在相应的活塞腔（21）中，每个第一活塞（30a）能够在沿周向的第一转动方向上抵接所述第一转动部件，每个第二活塞（30b）能够在与所述第一转动方向相反的第二转动方向上抵接所述第一转动部件。

13. 根据权利要求 12 所述的扭矩传递机构，其特征在于，每个活塞（30）具有由相应的活塞腔（21）限定的最大伸出位置，在所述第一转动部件沿任一转动方向相对于所述第二转动部件转动而偏离所述非传扭位置的过程中，所述一个或多个活塞（30）中的一部分活塞（30）被所述第一转动部件向着缩回所述第二转动部件的方向推动，并且所述一个或多个活塞（30）中未被所述第一转动部件推动的活塞（30）能够被约束在相应的最大伸出位置而与所述第一转动部件分离。

14. 根据权利要求 13 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述第一转动部件包括朝向所述第二转动部件突起的一个或多个突起部（13），所述第二转动部件包括背向所述第一转动部件凹入的一个或多个凹陷部（25），每个突起部（13）沿径向插入相应的凹陷部（25）中，每个活塞（30）从相应的凹陷部（25）的侧壁伸出所述第二转动部件并且能够抵接相应的突起部（13）的侧壁。

15. 根据权利要求 14 所述的扭矩传递机构，其特征在于，所述至少一个第一活塞（30a）和所述至少一个第二活塞（30b）在周向上交替分布，所述一个或多个活塞（30）中沿周向相邻并且伸出方向彼此远离的任意一对第一活塞（30a）和第二活塞（30b）构成活塞对，每个活塞对安装在沿周向延伸的同一活塞腔（21）中。

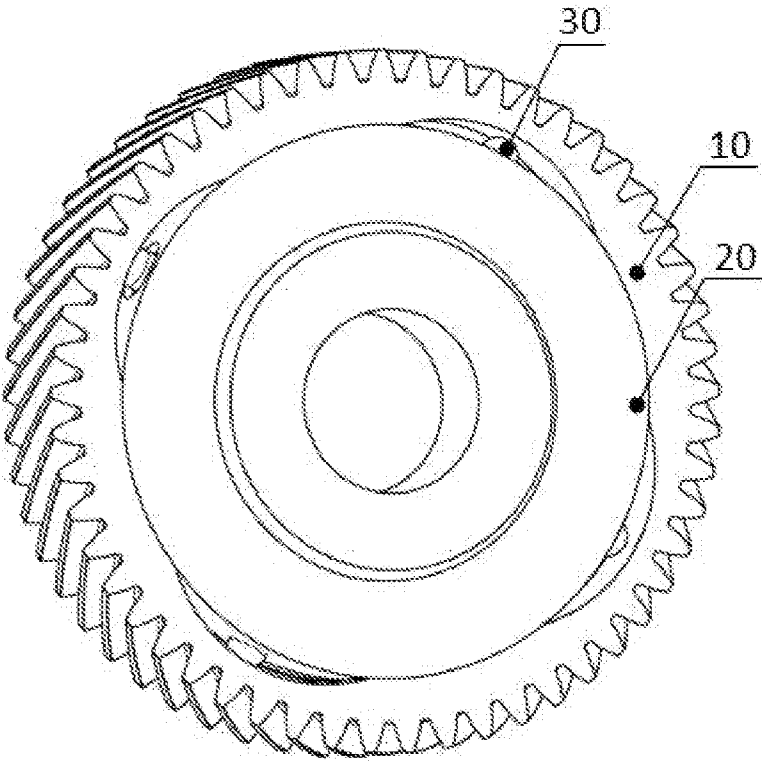


图 1a

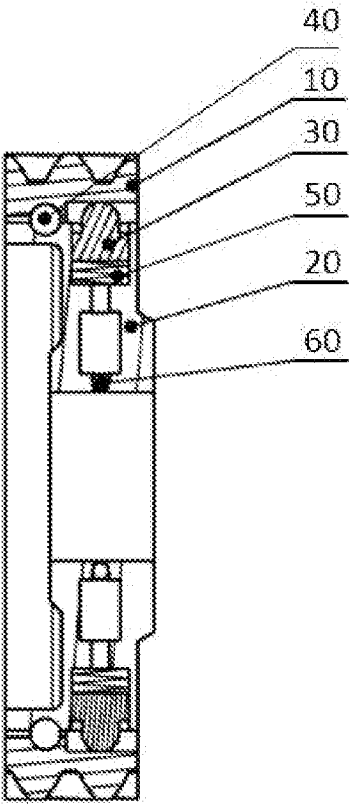


图 1b

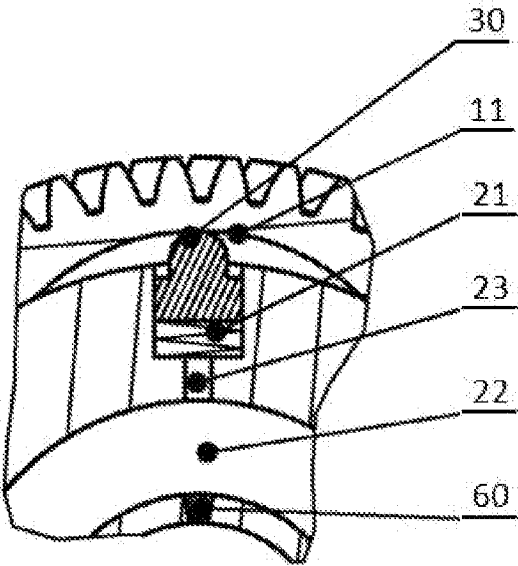


图 1c

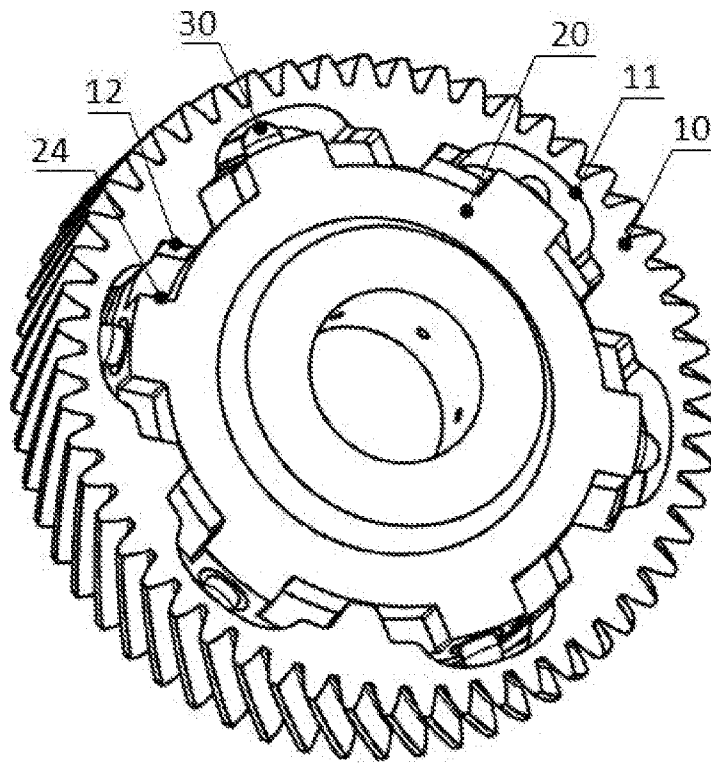


图 2a

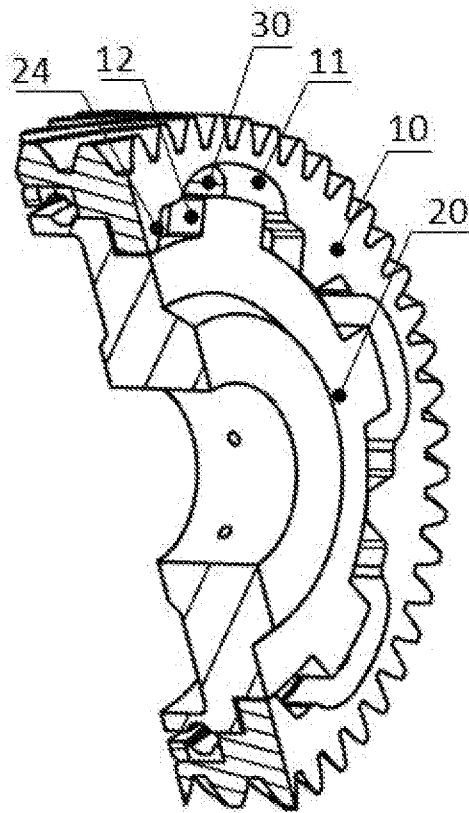


图 2b

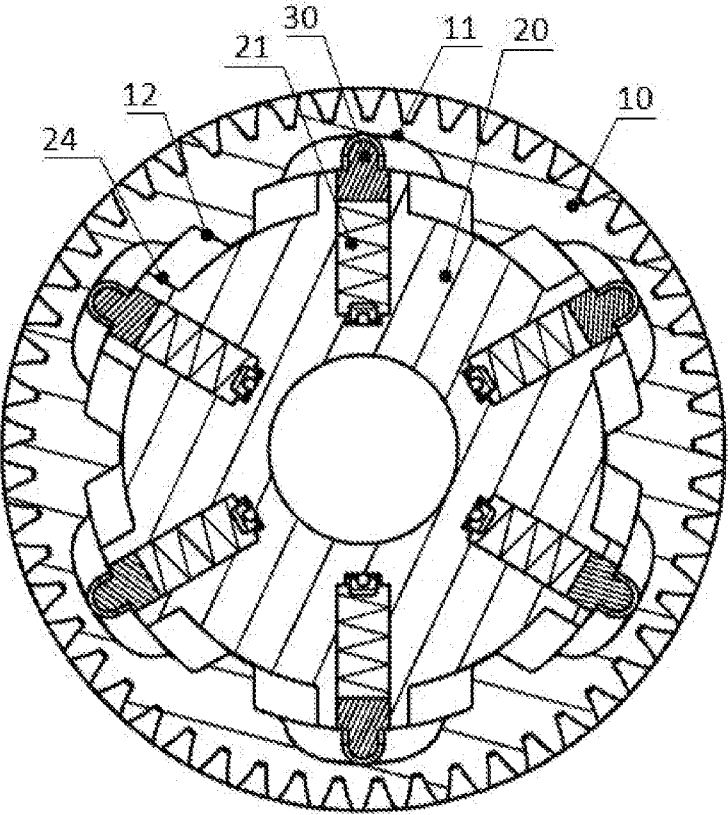


图 3a

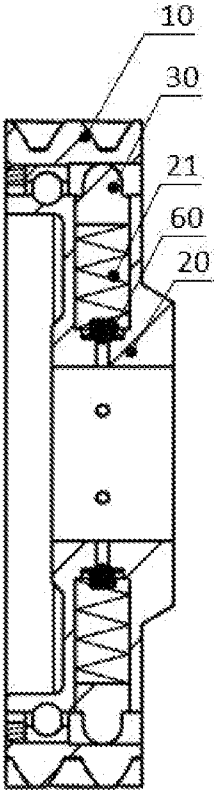


图 3b

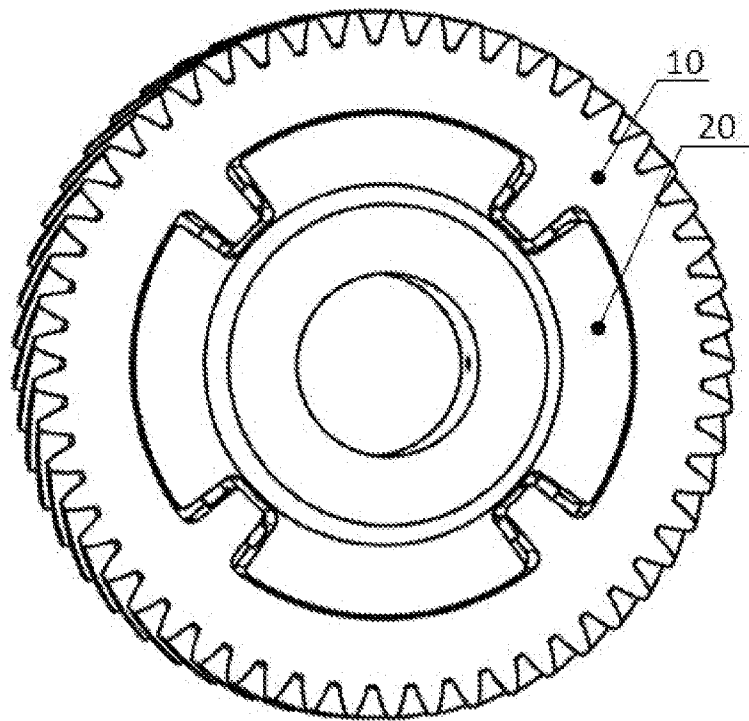


图 4a

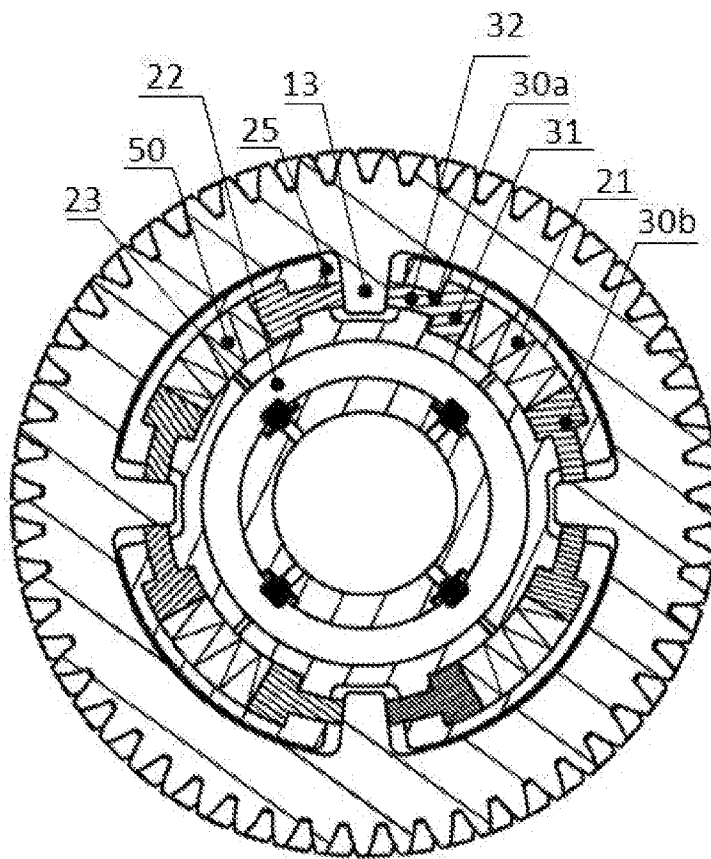


图 4b

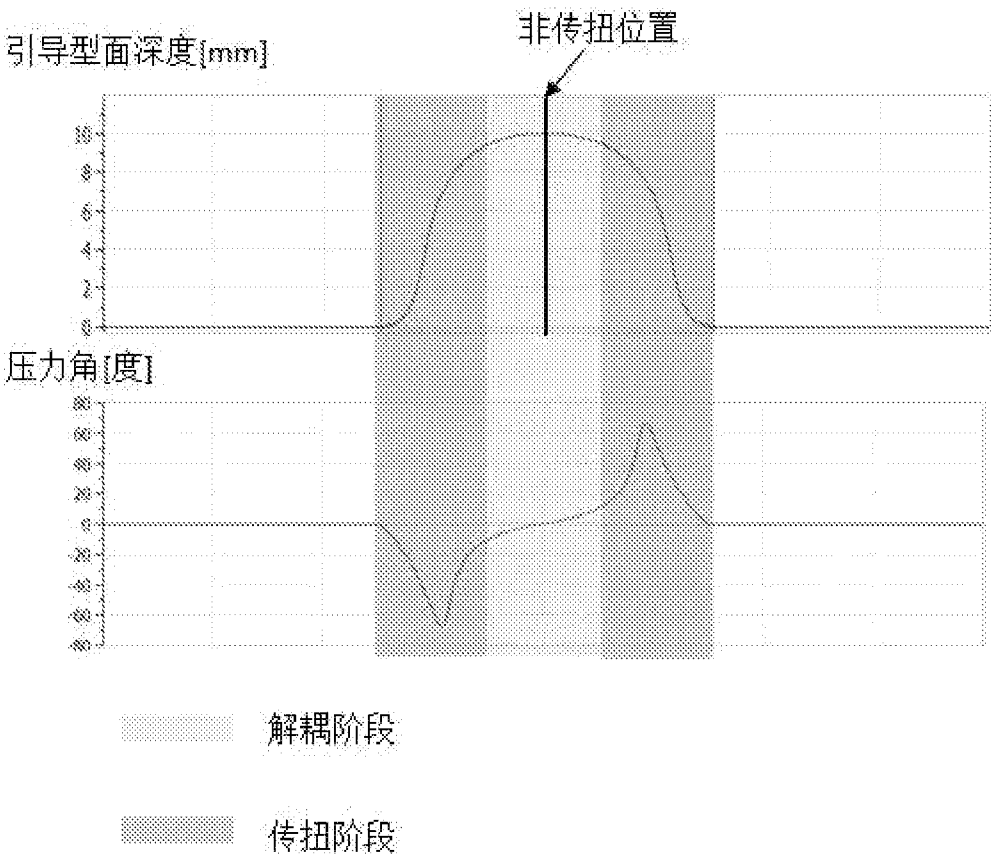


图 5

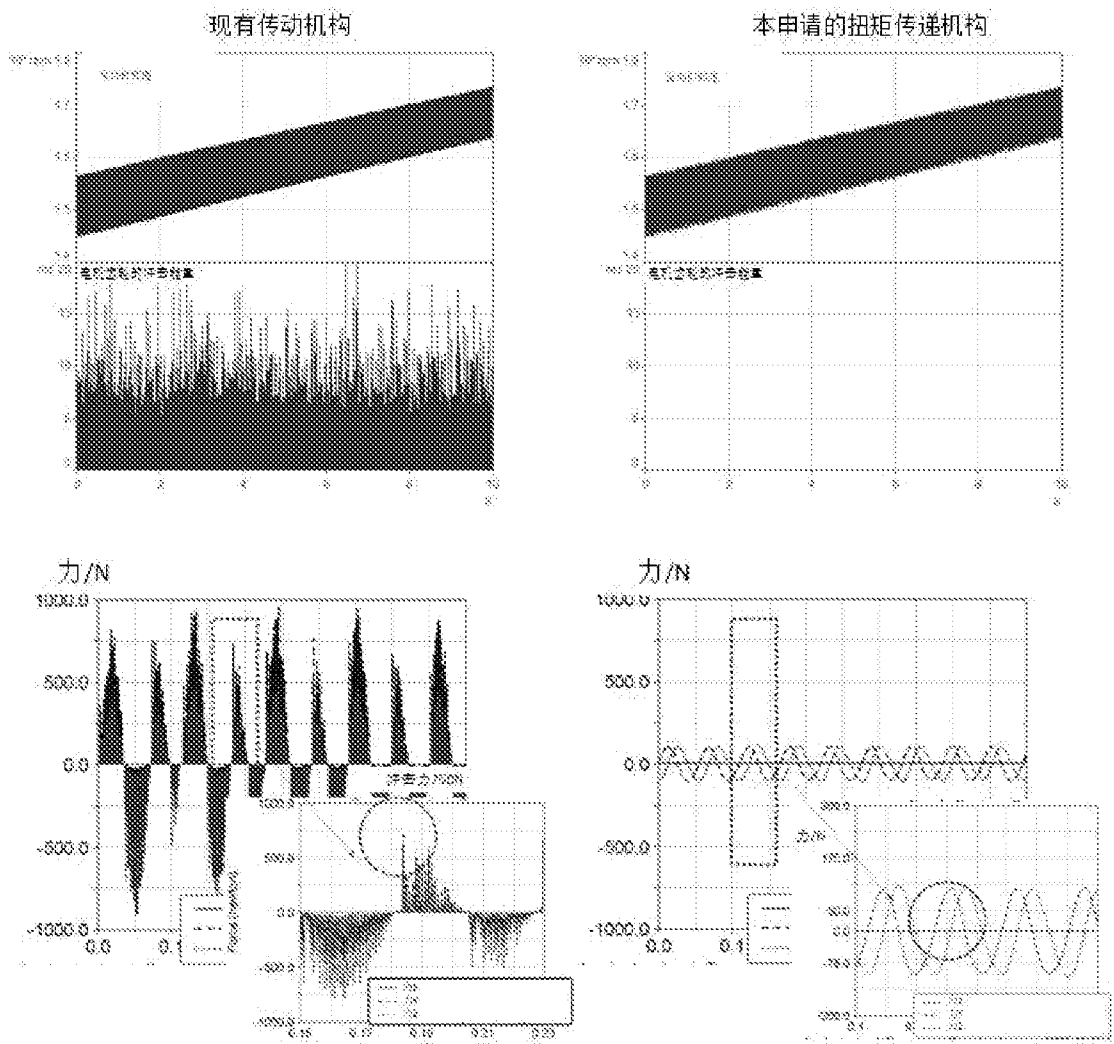


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/078926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i; F16F15/133(2006.01)i; F16D31/02(2006.01)i; F16D3/80(2006.01)i; F16F15/134(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H F16F F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, VEN: 液压, 活塞, 弹簧, 缓冲, 噪音, 减振, 减震, 振动, 震动, 径向, 周向, hydraulic, hydraumatic, piston, plunger, spring, damp+, noise, vibrat+, radial, circumferential

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203979188 U (CATERPILLAR INC.) 03 December 2014 (2014-12-03) description, paragraphs 14-20, and figures 1-4	1-11
Y	CN 203979188 U (CATERPILLAR INC.) 03 December 2014 (2014-12-03) description, paragraphs 14-20, and figures 1-4	12-15
X	US 2006046859 A1 (CATERPILLAR, INC.) 02 March 2006 (2006-03-02) see description, paragraphs 20-22, and figures 3-4	1-11
Y	US 2006046859 A1 (CATERPILLAR, INC.) 02 March 2006 (2006-03-02) see description, paragraphs 20-22, and figures 3-4	12-15
Y	CN 111102339 A (EXEDY CORP.) 05 May 2020 (2020-05-05) description, embodiment 2, and figure 4	12-15
A	US 5179889 A (MANNESMANN REXROTH GMBH) 19 January 1993 (1993-01-19) entire document	1-15
A	CN 106468340 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC.) 01 March 2017 (2017-03-01) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 October 2023

Date of mailing of the international search report

14 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/078926

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109477544 A (VALEO EMBRAYAGES S.A.S.) 15 March 2019 (2019-03-15) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/078926

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	203979188	U	03 December 2014	US	2013079159	A1	28 March 2013
				US	8469826	B2	25 June 2013
				WO	2013048703	A1	04 April 2013
US	2006046859	A1	02 March 2006	US	7335107	B2	26 February 2008
				DE	102005031138	A1	23 March 2006
				CN	2888180	Y	11 April 2007
				IN	2052DEL2005	A	31 July 2009
CN	111102339	A	05 May 2020	US	2020132158	A1	30 April 2020
				JP	2020067177	A	30 April 2020
				DE	102019128603	A1	30 April 2020
US	5179889	A	19 January 1993	FR	2658869	A1	30 August 1991
				FR	2658869	B1	08 December 1995
				JPH	04219469	A	10 August 1992
				IT	9022489	D0	21 December 1990
				IT	9022489	A1	17 August 1991
				IT	1244346	B	08 July 1994
				DE	4004932	A1	22 August 1991
				DE	4004932	C2	13 April 1995
				GB	9103210	D0	03 April 1991
				GB	2241749	A	11 September 1991
				GB	2241749	B	16 November 1994
CN	106468340	A	01 March 2017	US	2017045111	A1	16 February 2017
				US	9995366	B2	12 June 2018
				DE	102016214621	A1	16 February 2017
				DE	102016214621	B4	16 December 2021
				US	2018245662	A1	30 August 2018
				US	10473182	B2	12 November 2019
				CN	106468340	B	14 June 2019
CN	109477544	A	15 March 2019	FR	3053092	A1	29 December 2017
				FR	3053092	B1	06 September 2019
				US	2019226551	A1	25 July 2019
				WO	2018002500	A1	04 January 2018

A. 主题的分类		
F16H45/02(2006.01)i; F16F15/133(2006.01)i; F16D31/02(2006.01)i; F16D3/80(2006.01)i; F16F15/134(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
F16H F16F F16D		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNTXT,ENTXTC,VEN:液压,活塞,弹簧,缓冲,噪音,减振,减震,振动,震动,径向,周向,hydraulic,hydraumatic,piston,plunger, spring,damp+,noise,vibrat+,radial,circumferential		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 203979188 U (卡特彼勒公司) 2014年12月3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第14-20段, 附图1-4	1-11
Y	CN 203979188 U (卡特彼勒公司) 2014年12月3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第14-20段, 附图1-4	12-15
X	US 2006046859 A1 (CATERPILLAR INC) 2006年3月2日 (2006 - 03 - 02) 参见说明书第20-22段, 附图3-4	1-11
Y	US 2006046859 A1 (CATERPILLAR INC) 2006年3月2日 (2006 - 03 - 02) 参见说明书第20-22段, 附图3-4	12-15
Y	CN 111102339 A (株式会社艾科赛迪) 2020年5月5日 (2020 - 05 - 05) 说明书第二实施方式, 附图4	12-15
A	US 5179889 A (REXROTH MANNESMANN GMBH) 1993年1月19日 (1993 - 01 - 19) 全文	1-15
A	CN 106468340 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2017年3月1日 (2017 - 03 - 01) 全文	1-15
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2023年10月23日		2023年11月14日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		徐锋
		电话号码 (+86) 027-59182170

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 109477544 A (法雷奥离合器公司) 2019年3月15日 (2019 - 03 - 15) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/078926

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	203979188	U	2014年12月3日	US	2013079159	A1	2013年3月28日
				US	8469826	B2	2013年6月25日
				WO	2013048703	A1	2013年4月4日
US	2006046859	A1	2006年3月2日	US	7335107	B2	2008年2月26日
				DE	102005031138	A1	2006年3月23日
				CN	2888180	Y	2007年4月11日
				IN	2052DEL2005	A	2009年7月31日
CN	111102339	A	2020年5月5日	US	2020132158	A1	2020年4月30日
				JP	2020067177	A	2020年4月30日
				DE	102019128603	A1	2020年4月30日
US	5179889	A	1993年1月19日	FR	2658869	A1	1991年8月30日
				FR	2658869	B1	1995年12月8日
				JPH	04219469	A	1992年8月10日
				IT	9022489	D0	1990年12月21日
				IT	9022489	A1	1991年8月17日
				IT	1244346	B	1994年7月8日
				DE	4004932	A1	1991年8月22日
				DE	4004932	C2	1995年4月13日
				GB	9103210	D0	1991年4月3日
				GB	2241749	A	1991年9月11日
CN	106468340	A	2017年3月1日	GB	2241749	B	1994年11月16日
				US	2017045111	A1	2017年2月16日
				US	9995366	B2	2018年6月12日
				DE	102016214621	A1	2017年2月16日
				DE	102016214621	B4	2021年12月16日
				US	2018245662	A1	2018年8月30日
				US	10473182	B2	2019年11月12日
CN	109477544	A	2019年3月15日	CN	106468340	B	2019年6月14日
				FR	3053092	A1	2017年12月29日
				FR	3053092	B1	2019年9月6日
				US	2019226551	A1	2019年7月25日
				WO	2018002500	A1	2018年1月4日