

(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 12 月 26 日 (26.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/259573 A1

(51) 国际专利分类号:
F16F 15/129 (2006.01) **H02K 7/102** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/101201

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 20 日 (20.06.2023)

(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: 及

(71) 申请人 (仅对 SC): 李欣 (LI, Xin) [CN/CN]; 中国上海市闵行区灯辉路 601 弄 11 号 201 室, Shanghai 201109 (CN)。

(74) 代理人: 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) (LINDA LIU & PARTNERS); 中国北京市东城区北三环东路 36 号北京环球贸易中心 C 座 16 层, Beijing 100013 (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, MU, 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,

(54) Title: ROTOR SHAFT FOR MOTOR, AND MOTOR

(54) 发明名称: 电机用转子轴及电机

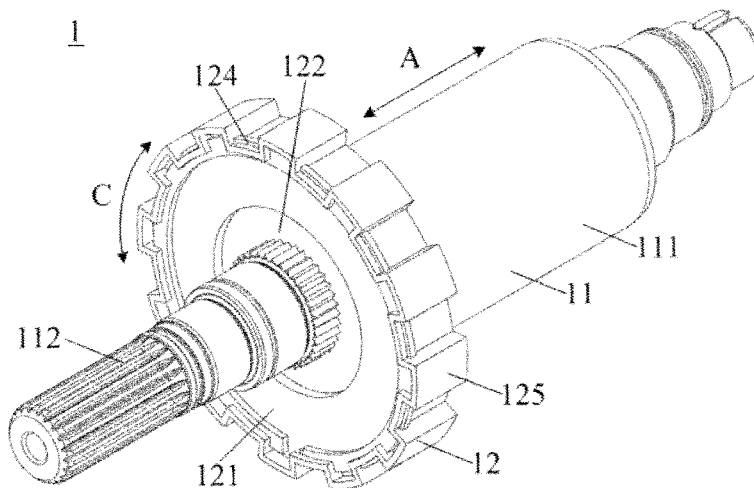


图 3

(57) Abstract: Provided in the present invention is a rotor shaft for a motor, the rotor shaft comprising a shaft assembly and a friction assembly. The shaft assembly comprises a first rotating shaft and a second rotating shaft, the second rotating shaft being partially inserted into a hollow shaft cavity of the first rotating shaft. The friction assembly comprises a first friction disc, a second friction disc, and an elastic member. The first friction disc is anti-torsionally connected to the first rotating shaft, and the second friction disc is anti-torsionally connected to the second rotating shaft. The first friction disc and the second friction disc are sleeved on the second rotating shaft, and are located outside the hollow shaft cavity. The elastic member is configured to enable the first friction disc to abut against the second friction disc, allowing the first friction disc and the second friction disc to transmit torque via the friction therebetween. Also provided is a motor.



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, 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))。

(57) 摘要: 本发明提供一种电机用转子轴，包括轴组件和摩擦组件。轴组件包括第一转轴和第二转轴，第二转轴部分地插入第一转轴的中空轴腔。摩擦组件包括第一摩擦盘、第二摩擦盘以及弹性构件。第一摩擦盘与第一转轴抗扭连接，第二摩擦盘与第二转轴抗扭连接。第一摩擦盘和第二摩擦盘套设于第二转轴，并且位于中空轴腔的外部。弹性构件被配置为使第一摩擦盘抵靠第二摩擦盘，使得第一摩擦盘和第二摩擦盘能够通过彼此之间的摩擦力传递转矩。还提供一种电机。

电机用转子轴及电机

技术领域

本申请涉及电机领域，更具体地涉及一种电机用转子轴及电机。

5

背景技术

已知电机包括转子轴。转子轴可以向电动汽车的车轮传递驱动转矩，使得电动汽车能够被电机驱动。在一些特殊的工况下，车轮在行驶过程中可能受到冲击，来自车轮的冲击转矩会反向传递至转子轴。过大的冲击转矩容易损坏电动汽车的驱动系统。

10

发明内容

鉴于上述现有技术状态而做出本申请。本申请的目的在于提供一种电机用转子轴及电机，其能够克服或至少减轻上述现有技术存在的不足。

15

为了实现上述目的，本申请采用如下的技术方案。

本申请提供了一种如下的电机用转子轴，包括：轴组件，其包括第一转轴和第二转轴，所述第二转轴部分地插入所述第一转轴的中空轴腔；以及摩擦组件，其包括第一摩擦盘、第二摩擦盘以及弹性构件，所述第一摩擦盘与所述第一转轴抗扭连接，所述第二摩擦盘与所述第二转轴抗扭连接，所述第一摩擦盘和所述第二摩擦盘套设于所述第二转轴，所述第一摩擦盘和所述第二摩擦盘位于所述中空轴腔的外部，所述弹性构件被配置为使所述第一摩擦盘抵靠所述第二摩擦盘，使得所述第一摩擦盘和所述第二摩擦盘能够通过彼此之间的摩擦力传递转矩。

20

在一个可选的方案中，所述第一摩擦盘和所述第二摩擦盘同轴地布置，所述第一摩擦盘的端面抵靠所述第二摩擦盘的端面，至少一个所述第一摩擦

25

盘和至少一个所述第二摩擦盘交替地排列为摩擦盘阵列。

在另一个可选的方案中，所述第二摩擦盘的两侧端面均设置有摩擦涂层，所述摩擦盘阵列的两端均为所述第一摩擦盘。

在另一个可选的方案中，所述摩擦组件还包括支架，所述支架固定安装于所述第一转轴，所述支架套设于所述第一摩擦盘，并且与所述第一摩擦盘花键连接。

在另一个可选的方案中，所述支架包括周壁，所述周壁套设于所述第一摩擦盘，所述周壁沿所述转子轴的周向延伸的同时，在所述转子轴的径向上往复地延伸，以形成多个齿部和多个槽部，所述齿部向所述周壁的径向内侧凸起，所述槽部向所述周壁的径向外侧凹陷，所述齿部和所述槽部在所述周向上交替地排列，以作为所述支架的内花键。

在另一个可选的方案中，所述摩擦组件还包括卡簧，所述卡簧抵靠所述第一摩擦盘，使得所述第一摩擦盘在所述转子轴的轴向上受到限位，所述支架限定安装槽，所述安装槽设置于所述齿部的顶部，所述安装槽在所述径向和所述周向上贯通所述齿部，所述卡簧嵌入所述安装槽，使得所述卡簧在所述轴向和所述径向上受到限位。

在另一个可选的方案中，所述第二转轴与所述第二摩擦盘花键连接。

在另一个可选的方案中，所述弹性构件为碟形弹簧。

在另一个可选的方案中，所述轴组件还包括第一轴承和第二轴承，所述第一轴承和所述第二轴承安装于所述中空轴腔，并且套设于所述第二转轴，所述第一轴承用于在所述转子轴的径向上支撑所述第二转轴，所述第二轴承用于在所述转子轴的轴向上支撑所述第二转轴。

本申请提供了一种如下的电机，包括：上述的转子轴；以及转子铁芯，其用于载置永磁体，所述转子铁芯固定安装于所述转子轴，其中所述摩擦组

件设置于所述转子铁芯的轴向侧方。

采用上述技术方案，摩擦组件能够限制经由转子轴传递的转矩，使得转子轴能够具有转矩保护功能。此外，通过使第一摩擦盘和第二摩擦盘设置在中空轴腔的外部，摩擦盘的数量可以减少，使得转子轴的结构较为紧凑。

5

附图说明

图1示出了根据本申请的一个实施例的电机的转子的示意图。

图2示出了图1中的转子的爆炸图。

图3示出了图1中的转子的转子轴的示意图。

10

图4示出了图3中的转子轴的支架的示意图。

图5示出了图3中的转子轴的第一摩擦盘的示意图。

图6示出了图3中的转子轴的第二摩擦盘的示意图。

图7示出了图3中的转子轴的爆炸图。

图8示出了图3中的转子轴的剖视图。

15

具体实施方式

下面参照附图描述本申请的示例性实施例。应当理解，这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本申请，而不用于穷举本申请的所有可行的方式，也不用于限制本申请的范围。

20

在本申请中，如无特殊说明，“抗扭连接”是指能够传递转矩地连接。

图1至图8示出了根据本申请的一个实施例的电机的转子，特别是一种适用于电动汽车的转子。

参照图1和图2，转子可以包括转子轴1、转子铁芯2以及平衡板3。

参照图3至图8，转子轴1可以包括轴组件11和摩擦组件12。

25

轴组件11可以包括第一转轴111、第二转轴112、第一轴承113、第二轴

承114以及限位环115。具体地，第一转轴111可以包括中空轴腔11a，中空轴腔11a可以为沿轴向A延伸的台阶孔。第一转轴111和第二转轴112可以同轴地布置，第二转轴112可以部分地插入中空轴腔11a。第一轴承113、第二轴承112以及限位环115可以安装于中空轴腔11a，并且均套设于第二转轴112。第一
5 轴承113可以为滚针轴承，其用于在径向R上支撑第二转轴112。第二轴承114可以为球轴承，其用于在轴向A上支撑第二转轴112。第二轴承114的内圈可以和第二转轴112过盈配合。第二轴承114的外圈可以与中空轴腔11a（即，第一转轴111）间隙配合，以防止第二转轴112过定位。限位环115可以为弹性环，能够产生轴向压紧力。限位环115可以抵靠第二轴承114的外圈和第一
10 转轴111，第二轴承114的外圈被定位在限位环115和中空轴腔11a（即，第一转轴111）的孔台阶之间，使得第二轴承114的外圈在轴向A上受到限位。

摩擦组件12可以包括第一摩擦盘121、第二摩擦盘122、弹性构件123、卡簧124以及支架125。具体地，支架125可以套设于第一摩擦盘121、第二摩擦盘122、弹性构件123以及卡簧124。至少一个第一摩擦盘121和至少一个第
15 二摩擦盘122可以沿轴向A交替地排列为摩擦盘阵列，相邻的第一摩擦盘121和第二摩擦盘122可以彼此抵靠。第一摩擦盘121可以与支架125花键连接，例如第一摩擦盘121和支架125可以通过矩形花键彼此连接。弹性构件123可以为碟形弹簧，其可以设置于摩擦盘阵列的轴向一侧（图8中的右侧）。弹性构件123可以被配置为压缩状态，并且抵靠摩擦盘阵列的轴向一端（图8中的
20 右端），使得第一摩擦盘121和第二摩擦盘122彼此压紧。卡簧124可以安装于支架125，并且设置于摩擦盘阵列的轴向另一侧（图8中的左侧）。卡簧124可以抵靠摩擦盘阵列的轴向另一端（图8中的左端），使得摩擦盘阵列和弹性构件123在轴向A上受到限位。

支架125可以包括端壁W1和周壁W2。具体地，端壁W1可以与周壁W2

固定连接，例如可以形成为一体。端壁W1可以与轴向A垂直，周壁W2可以从端壁W1的外周部向轴向另一侧（图8中的左侧）延伸。周壁W2可以套设于摩擦盘阵列、弹性构件123以及卡簧124，弹性构件123可以设置于摩擦盘阵列和端壁W1之间。

5 周壁W2可以限定齿部T、槽部G以及安装槽12a。具体地，周壁W2可以在沿周向C延伸的同时，在径向R上往复地延伸，以形成多个齿部T和多个槽部G。齿部T可以向周壁W2的径向内侧凸起，槽部G可以向周壁W2的径向外侧凹陷。齿部T和槽部G可以在周向C上交替地排列，以作为支架125的内花键使用。齿部T的顶部可以设置有安装槽12a，安装槽12a可以在径向R和周向
10 C上贯通齿部T，但是，安装槽12a可以不延伸到槽部G的外周壁。卡簧124的外周部可以嵌入安装槽12a，使得卡簧124在轴向A和径向R上受到限位。

第二摩擦盘122可以包括摩擦涂层。具体地，摩擦涂层可以设置于第二摩擦盘132的两侧端面，第一摩擦盘121的端面可以抵靠于摩擦涂层。第一摩擦盘121的数量可以比第二摩擦盘122的数量多一个，使得摩擦盘阵列的两端
15 均为第一摩擦盘121。例如在本实施例中，第一摩擦盘121的数量可以为两个，第二摩擦盘122的数量可以为一个。这样，质地较软的摩擦涂层能够被第一摩擦盘121遮盖起来，使得摩擦涂层不会与除第一摩擦盘121以外的其它构件接触，从而能够避免摩擦涂层被刮伤。

摩擦组件12可以安装于轴组件11。具体地，摩擦盘阵列可以套设于第二
20 转轴112，并且位于中空轴腔11a的外部。第一摩擦盘121的内周面和第二转轴112的外周面可以在径向R上间隔开。第二摩擦盘122可以与第二转轴112花键连接，例如第二摩擦盘122和第二转轴112可以通过渐开线花键彼此连接。支架125可以套设于第一转轴111，并且与第一转轴111固定连接，例如支架125可以与第一转轴111焊接。

参照图1和图2，转子铁芯2和平衡板3可以安装于转子轴1。具体地，转子铁芯2可以包括多个叠片，多个叠片可以沿轴向A排列为叠片阵列。叠片可以由软磁材料制成，例如可以为硅钢片。转子铁芯2用于载置永磁体。转子铁芯2和平衡板3可以套设于第一转轴111，并且能够与第一转轴111同步的转动，转子铁芯2的轴向一端可以抵靠平衡板3。摩擦组件12可以设置于转子铁芯2的轴向另一侧，转子铁芯2的轴向另一端可以抵靠端壁W1。

下面介绍根据本申请的实施方式的电机的工作原理。

摩擦组件12可以传递驱动转矩。具体地，转子铁芯2（或者说，设置于转子铁芯2的永磁体）可以在磁场的驱动下获得驱动转矩，驱动转矩可以依次经由第一转轴111和支架125传递至第一摩擦盘121。相邻的第一摩擦盘121和第二摩擦盘122之间存在静摩擦力，第一摩擦盘121可以通过静摩擦力向第二摩擦盘122传递驱动转矩。接着，驱动转矩可以经由第二转轴112传递至车轮，从而驱动车轮转动。可以理解，可以、但不必须在第二转轴112和车轮之间设置变速器等动力传递结构。

摩擦组件12可以限制冲击转矩。具体地，当车轮受到冲击时，车轮受到的冲击转矩可以沿上述的传递路径反向传递至转子铁芯2。由于第一摩擦盘121和第二摩擦盘122之间的静摩擦力是一定的，第二摩擦盘122向第一摩擦盘121传递的最大转矩也是一定的。一旦冲击转矩超过第一摩擦盘121和第二摩擦盘122所能传递的最大转矩，第一摩擦盘121和第二摩擦盘122可以相对滑动，使得传递至第一摩擦盘121的冲击转矩不会超过该最大转矩。

本申请的实施方式的电机用转子轴及电机至少具有以下优点。

转子轴1具有转矩保护功能。具体地，摩擦组件12所能传递的转矩具有上限，使得经由转子轴1传递的转矩能够受到摩擦组件12的限制，从而实现转矩保护功能。在转矩保护功能的保护下，转子轴1以及与转子轴1连接的其

它构件能够免于受到冲击转矩的冲击，使得电动车辆的驱动系统能够具有较高的可靠性。

转子轴1具有较为紧凑的结构。具体地，通过使第一摩擦盘121和第二摩擦盘122设置在中空轴腔11a外，而非设置于中空轴腔11a内，因而，第一摩擦盘121和第二摩擦盘122的径向尺寸不会受到第一转轴111的限制，使得第一摩擦盘121和第二摩擦盘122能够具有较大的接触面积。在转矩上限相同的情况下，摩擦盘的数量得以减少，使得转子轴1及包括该转子轴1的电机转子和电机能够具有较小的轴向尺寸。此外，通过使第一摩擦盘121和第二摩擦盘122排列为摩擦盘阵列，弹性构件123仅需向摩擦盘阵列中的一个摩擦盘施加压力，就能使摩擦盘阵列中的所有摩擦盘彼此压紧，从而能够进一步减少转子轴1的构件数量。

应当理解，上述实施例仅是示例性的，不用于限制本申请。本领域技术人员可以在本申请的教导下对上述实施例做出各种变型和改变，而不脱离本申请的范围。

应当理解，第一摩擦盘121的数量不限于为多个，例如可以为一个。第二摩擦盘122的数量不限于为一个，例如可以为多个。摩擦盘阵列的排列方式不限于实施例所示出的方式。例如，摩擦盘阵列的一端可以为第一摩擦盘121，另一端可以为第二摩擦盘122。或者，摩擦盘阵列的两端可以均为第二摩擦盘122。

应当理解，弹性构件123不限于为碟形弹簧，例如可以为螺旋弹簧。弹性构件123不限于抵靠一个第一摩擦盘121，例如弹性构件123可以被限制在两个第一摩擦盘121之间。弹性构件15不限于直接向摩擦盘施加压力，例如可以通过其它可能的构件间接地向摩擦盘施加压力。

应当理解，摩擦组件12所能传递的最大转矩可以被适当地调节或设定，

例如可以通过改变摩擦涂层的种类（第一摩擦盘121和第二摩擦盘122之间的摩擦系数）、摩擦盘的数量、第一摩擦盘121和第二摩擦盘122的接触面积、弹性构件123的劲度系数以及弹性构件123的压缩量等参数来调节或设定最大转矩。

- 5 应当理解，摩擦组件12不限于限制从第二转轴112向第一转轴111传递的转矩，例如也可以用于限制从第一转轴111向第二转轴112传递的转矩。

附图标记列表

- 1 转子轴；
- 11 轴组件；
- 111 第一转轴；
- 5 112 第二转轴；
- 113 第一轴承；
- 114 第二轴承；
- 115 限位环；
- 11a 中空轴腔；
- 10 12 摩擦组件；
- 121 第一摩擦盘；
- 122 第二摩擦盘；
- 123 弹性构件；
- 124 卡簧；
- 15 125 支架；
- 12a 安装槽；
- 2 转子铁芯；
- 3 平衡板；
- W1 端壁；
- 20 W2 周壁；
- T 齿部；
- G 槽部；
- A 轴向；
- R 径向；

C 周向

权 利 要 求 书

1. 一种电机用转子轴，其特征在于，包括：

轴组件（11），其包括第一转轴（111）和第二转轴（112），所述第二转轴（112）部分地插入所述第一转轴（111）的中空轴腔（11a）；以及

摩擦组件（12），其包括第一摩擦盘（121）、第二摩擦盘（122）以及弹性构件（123），所述第一摩擦盘（121）与所述第一转轴（111）抗扭连接，
5 所述第二摩擦盘（122）与所述第二转轴（112）抗扭连接，所述第一摩擦盘（121）和所述第二摩擦盘（122）套设于所述第二转轴（112），所述第一摩擦盘（121）和所述第二摩擦盘（122）位于所述中空轴腔（11a）的外部，
所述弹性构件（123）被配置为使所述第一摩擦盘（121）抵靠所述第二摩擦
10 盘（122），使得所述第一摩擦盘（121）和所述第二摩擦盘（122）能够通过彼此之间的摩擦力传递转矩。

2. 根据权利要求1所述的电机用转子轴，其特征在于，所述第一摩擦盘（121）和所述第二摩擦盘（122）同轴地布置，所述第一摩擦盘（121）的
端面抵靠所述第二摩擦盘（122）的端面，至少一个所述第一摩擦盘（121）
15 和至少一个所述第二摩擦盘（122）交替地排列为摩擦盘阵列。

3. 根据权利要求2所述的转子轴，其特征在于，所述第二摩擦盘（122）的两侧端面均设置有摩擦涂层，所述摩擦盘阵列的两端均为所述第一摩擦盘（121）。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机用转子轴，其特征在于，所述
20 摩擦组件（12）还包括支架（125），所述支架（125）固定安装于所述第一转轴（111），所述支架（125）套设于所述第一摩擦盘（121），并且与所述第一摩擦盘（121）花键连接。

5. 根据权利要求4所述的电机用转子轴，其特征在于，所述支架（125）包括周壁（W2），所述周壁（W2）套设于所述第一摩擦盘（121），所述周

壁（W2）沿所述转子轴（1）的周向（C）延伸的同时，在所述转子轴（1）的径向（R）上往复地延伸，以形成多个齿部（T）和多个槽部（G），所述齿部（T）向所述周壁（W2）的径向内侧凸起，所述槽部（G）向所述周壁（W2）的径向外侧凹陷，所述齿部（T）和所述槽部（G）在所述周向（C）上交替地排列，以作为所述支架（125）的内花键。

6. 根据权利要求5所述的电机用转子轴，其特征在于，所述摩擦组件（12）还包括卡簧（124），所述卡簧（124）抵靠所述第一摩擦盘（121），使得所述第一摩擦盘（121）在所述转子轴（1）的轴向（A）上受到限位，

所述支架（125）限定安装槽（12a），所述安装槽（12a）设置于所述齿部（T）的顶部，所述安装槽（12a）在所述径向（R）和所述周向（C）上贯通所述齿部（T），所述卡簧（124）嵌入所述安装槽（12a），使得所述卡簧（124）在所述轴向（A）和所述径向（R）上受到限位。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机用转子轴，其特征在于，所述第二转轴（112）与所述第二摩擦盘（122）花键连接。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机用转子轴，其特征在于，所述弹性构件（123）为碟形弹簧。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机用转子轴，其特征在于，所述轴组件（11）还包括第一轴承（113）和第二轴承（114），所述第一轴承（113）和所述第二轴承（114）安装于所述中空轴腔（11a），并且套设于所述第二转轴（112），所述第一轴承（113）用于在所述转子轴（1）的径向（R）上支撑所述第二转轴（112），所述第二轴承（114）用于在所述转子轴（1）的轴向（A）上支撑所述第二转轴（112）。

10. 一种电机，其特征在于，包括：

权利要求1至9中任一项所述的转子轴（1）；以及

转子铁芯（2），其用于载置永磁体，所述转子铁芯（2）固定安装于所述转子轴（1），其中

所述摩擦组件（12）设置于所述转子铁芯（2）的轴向侧方。

说明书附图

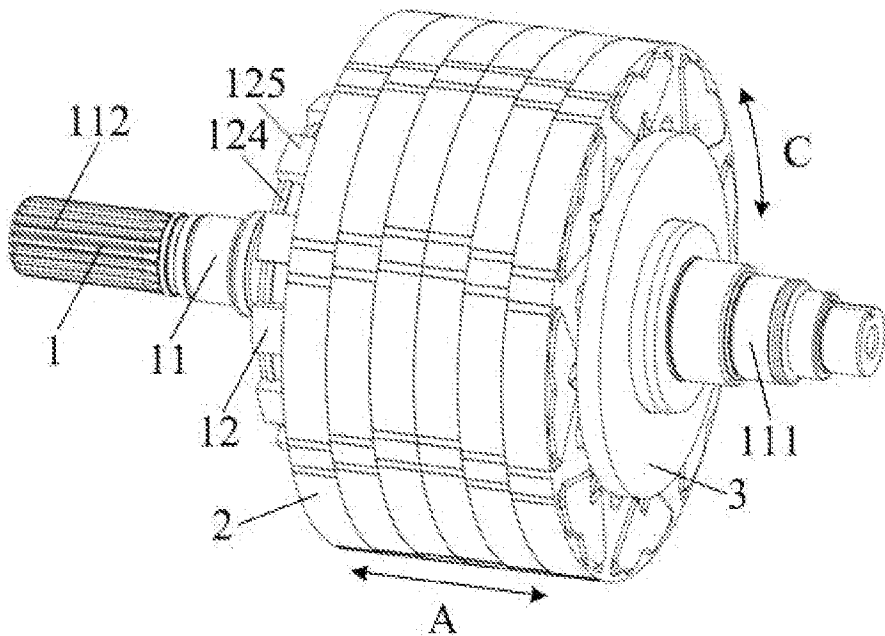


图 1

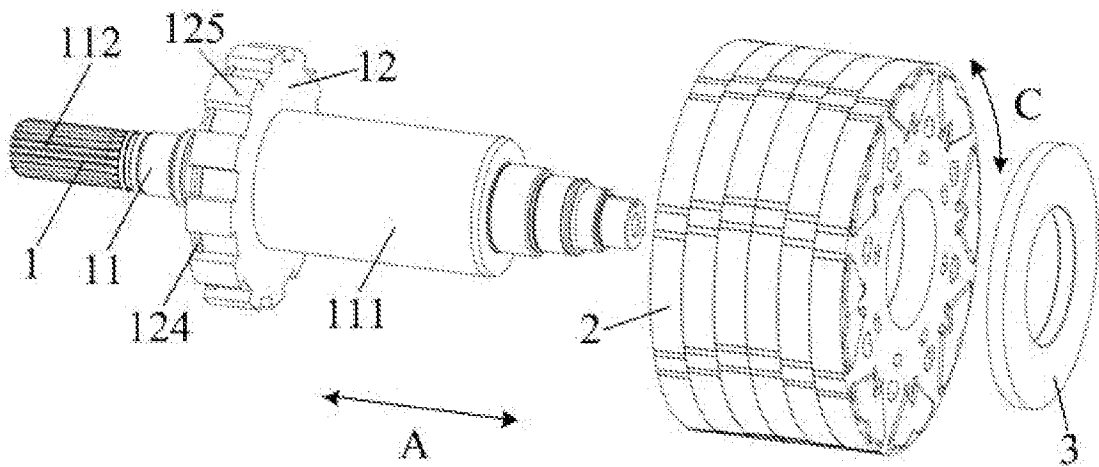


图 2

说明书附图

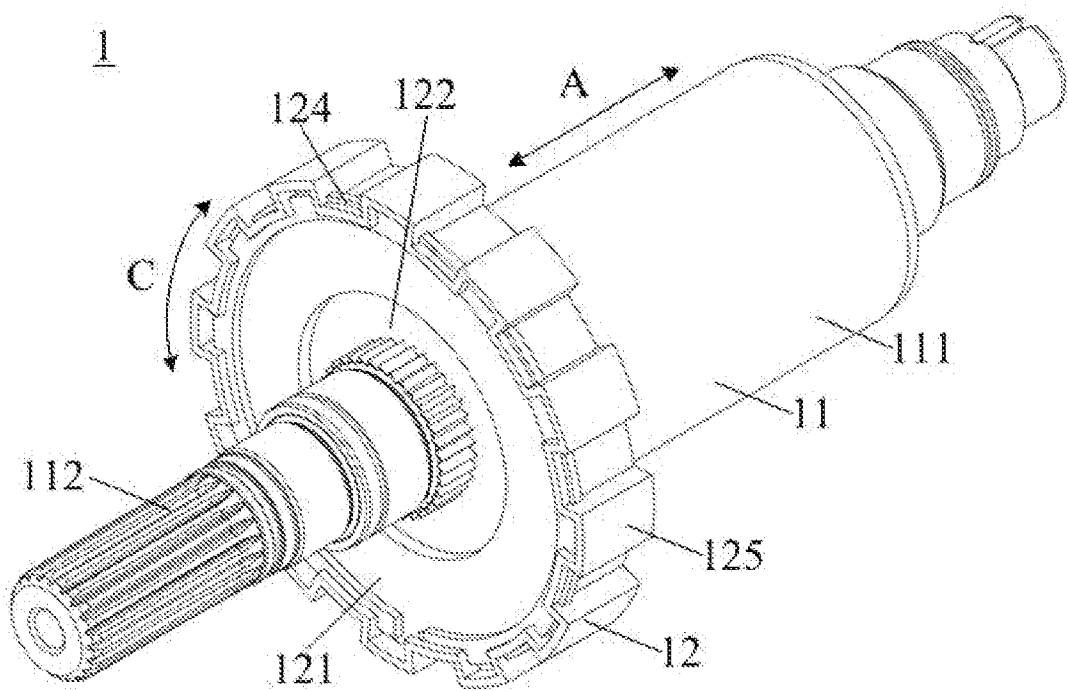


图 3

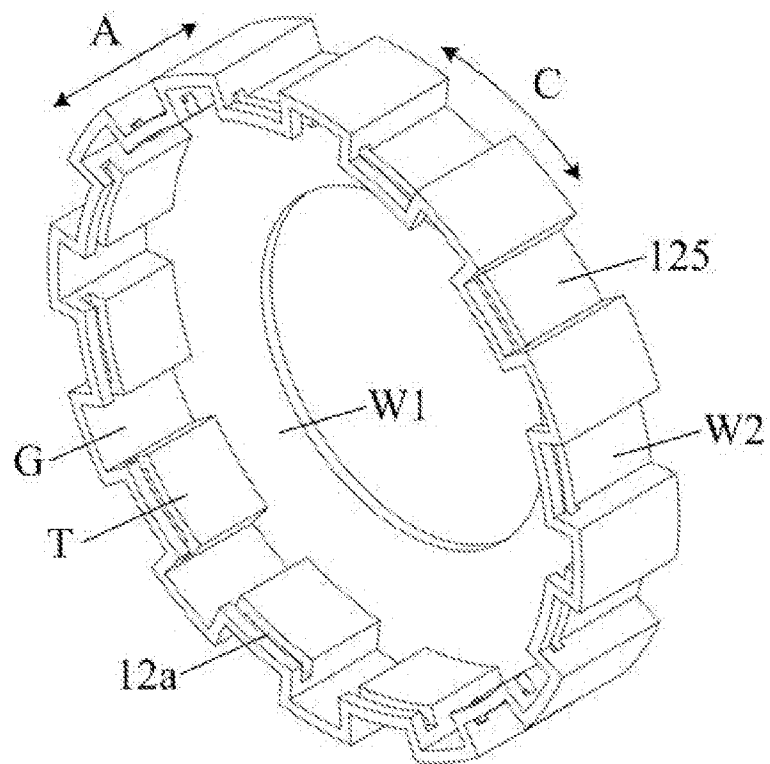


图 4

说明书附图

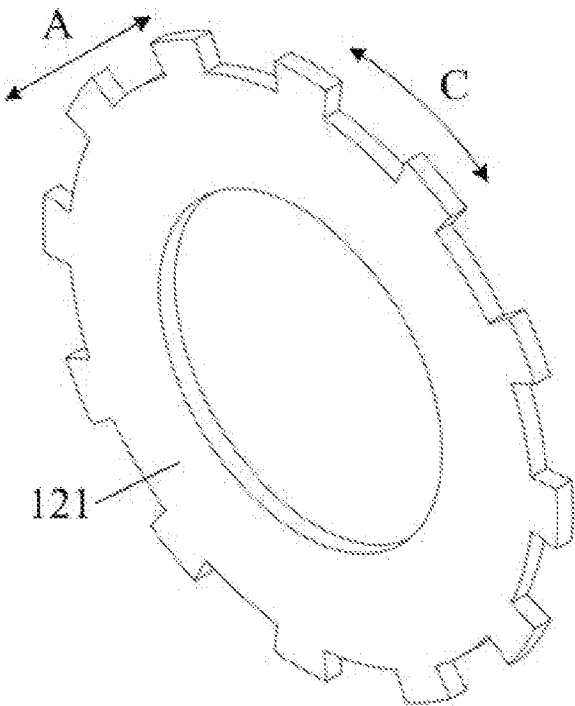


图 5

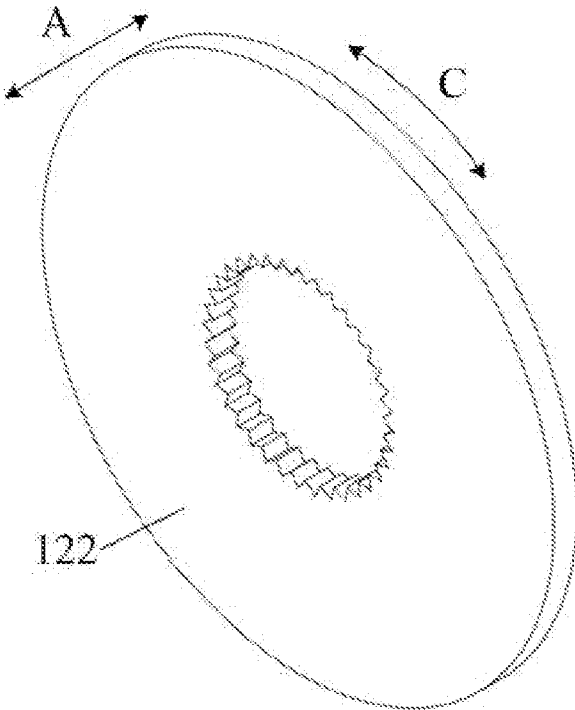


图 6

说明书附图

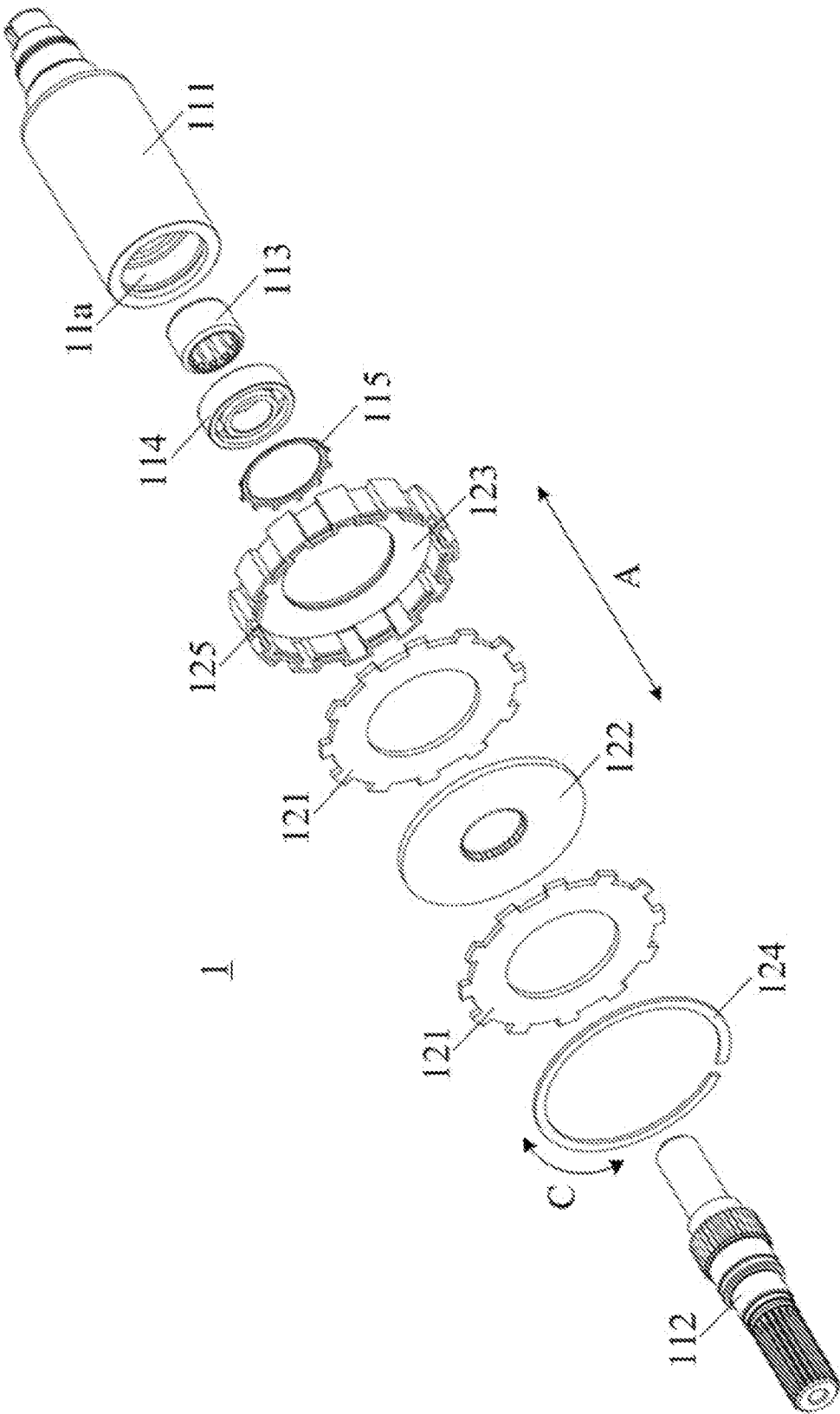
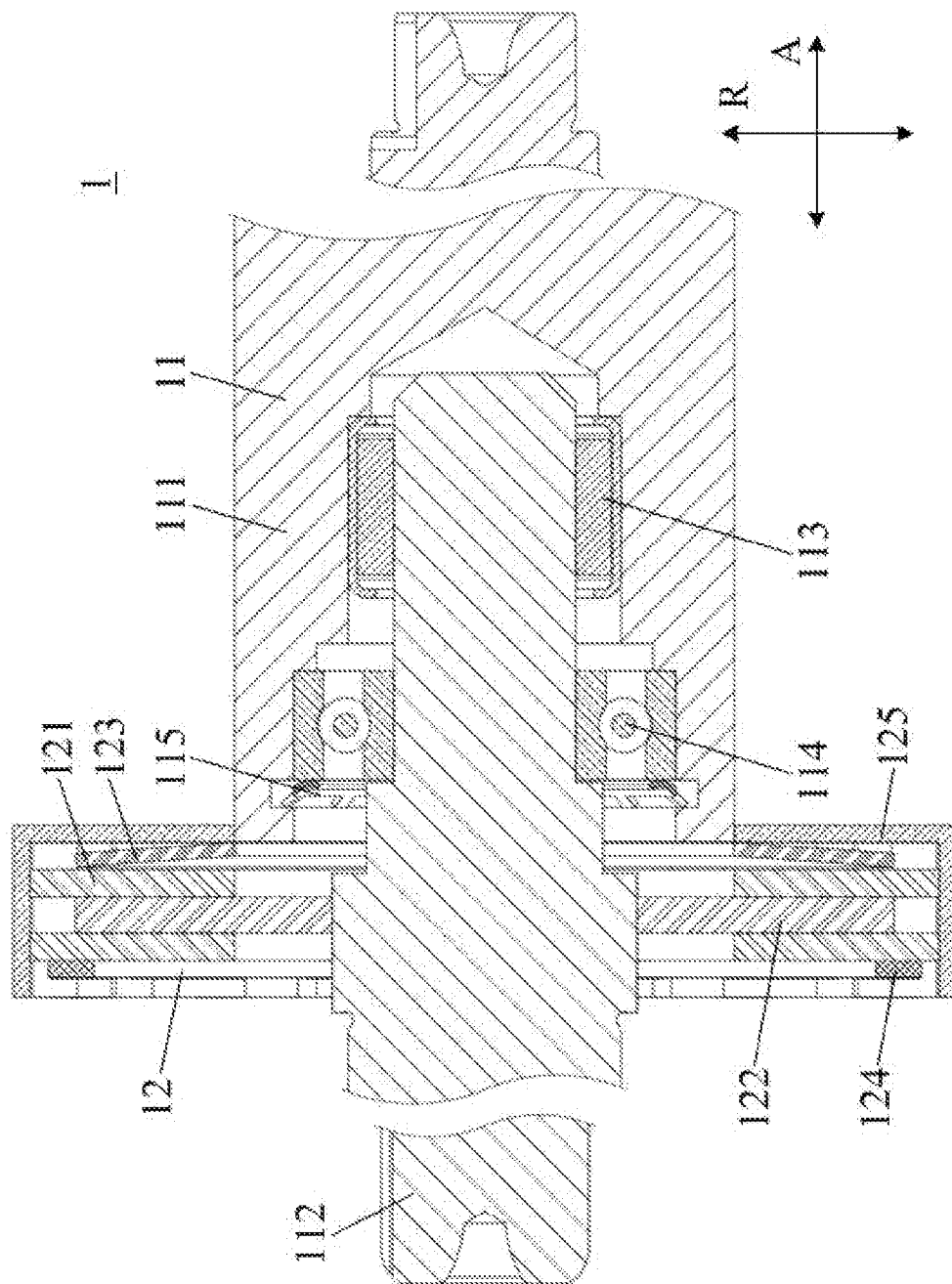


图 7

说明书附图


$$\frac{\infty}{\square}$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/101201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16F15/129(2006.01)i; H02K 7/102(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) IPC: F16H, H02K 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) IEEE, CNKI, CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, WPABS: 扭矩, 阻尼, 摩擦, 轴, 簧, 弹性, torsional, transmission, friction, damper, shaft, axis, disc, elastic, spring																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102395806 A (MESSIER DOWTY SA) 28 March 2012 (2012-03-28) description, paragraphs 21-36, and figures 1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102072265 A (EBO GROUP, INC.) 25 May 2011 (2011-05-25) description, paragraphs 22-36, and figures 1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2009301836 A1 (SHIMADZU CORP.) 10 December 2009 (2009-12-10) description, paragraphs 15-27, and figures 1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 218326011 U (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG AND CO. KG) 17 January 2023 (2023-01-17) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 102395806 A (MESSIER DOWTY SA) 28 March 2012 (2012-03-28) description, paragraphs 21-36, and figures 1-4	1-10	X	CN 102072265 A (EBO GROUP, INC.) 25 May 2011 (2011-05-25) description, paragraphs 22-36, and figures 1-4	1-10	X	US 2009301836 A1 (SHIMADZU CORP.) 10 December 2009 (2009-12-10) description, paragraphs 15-27, and figures 1-4	1-10	A	CN 218326011 U (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG AND CO. KG) 17 January 2023 (2023-01-17) entire document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	CN 102395806 A (MESSIER DOWTY SA) 28 March 2012 (2012-03-28) description, paragraphs 21-36, and figures 1-4	1-10															
X	CN 102072265 A (EBO GROUP, INC.) 25 May 2011 (2011-05-25) description, paragraphs 22-36, and figures 1-4	1-10															
X	US 2009301836 A1 (SHIMADZU CORP.) 10 December 2009 (2009-12-10) description, paragraphs 15-27, and figures 1-4	1-10															
A	CN 218326011 U (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG AND CO. KG) 17 January 2023 (2023-01-17) entire document	1-10															
☐ 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 12 232020		Date of mailing of the international search report 26 December 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/101201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102395806	A	28 March 2012	IL	215193	A0	29 December 2011
				CA	2757301	A1	14 October 2010
				CA	2757301	C	18 February 2014
				FR	2944075	A1	08 October 2010
				FR	2944075	B1	21 September 2012
				BRPI	1011255	A2	24 September 2019
				WO	2010115895	A1	14 October 2010
				US	2011308906	A1	22 December 2011
				US	8789672	B2	29 July 2014
				EP	2417374	A1	15 February 2012
				EP	2417374	B1	30 August 2017
				JP	2012522951	A	27 September 2012
				JP	5405654	B2	05 February 2014
				RU	2011144846	A	20 May 2013
				RU	2531656	C2	27 October 2014
CN	102072265	A	25 May 2011	AU	2010241365	A1	09 June 2011
				US	2011120830	A1	26 May 2011
				US	8715092	B2	06 May 2014
				ZA	201008337	A	31 August 2011
US	2009301836	A1	10 December 2009	US	8105171	B2	31 January 2012
				WO	2008018149	A1	14 February 2008
CN	218326011	U	17 January 2023	DE	202022101455	U1	20 April 2022

A. 主题的分类

F16F15/129(2006.01)i; H02K 7/102(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)

IPC: F16H, H02K

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))

IEEE, CNKI, CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, WPABS: 扭矩, 阻尼, 摩擦, 轴, 簧, 弹性, torsional, transmission, friction, damper, shaft, axis, disc, elastic, spring

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 102395806 A (梅西耶-布加蒂-道提公司) 2012年3月28日 (2012 - 03 - 28) 说明书第21-36段, 附图1-4	1-10
X	CN 102072265 A (埃博集团有限公司) 2011年5月25日 (2011 - 05 - 25) 说明书第22-36段, 附图1-4	1-10
X	US 2009301836 A1 (SHIMADZU CORP) 2009年12月10日 (2009 - 12 - 10) 说明书第15-27段, 附图1-4	1-10
A	CN 218326011 U (舍弗勒技术股份两合公司) 2023年1月17日 (2023 - 01 - 17) 全文	1-10

☐ 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

2020年23月12日

国际检索报告邮寄日期

2023年12月26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

姚雪梅

电话号码 (+86) 62411791

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/101201

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	102395806	A	2012年3月28日	IL	215193	A0	2011年12月29日
				CA	2757301	A1	2010年10月14日
				CA	2757301	C	2014年2月18日
				FR	2944075	A1	2010年10月8日
				FR	2944075	B1	2012年9月21日
				BR- PI	1011255	A2	2019年9月24日
				WO	2010115895	A1	2010年10月14日
				US	2011308906	A1	2011年12月22日
				US	8789672	B2	2014年7月29日
				EP	2417374	A1	2012年2月15日
				EP	2417374	B1	2017年8月30日
				JP	2012522951	A	2012年9月27日
				JP	5405654	B2	2014年2月5日
				RU	2011144846	A	2013年5月20日
				RU	2531656	C2	2014年10月27日
CN	102072265	A	2011年5月25日	AU	2010241365	A1	2011年6月9日
				US	2011120830	A1	2011年5月26日
				US	8715092	B2	2014年5月6日
				ZA	201008337	A	2011年8月31日
US	2009301836	A1	2009年12月10日	US	8105171	B2	2012年1月31日
				WO	2008018149	A1	2008年2月14日
CN	218326011	U	2023年1月17日	DE	202022101455	U1	2022年4月20日