

(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
2022 年 11 月 3 日 (03.11.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/228337 A1

(51) 国际专利分类号:
F16D 23/12 (2006.01) *F16D 27/00* (2006.01)
F16D 23/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/088730

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 24 日 (24.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110468883.9 2021年4月28日 (28.04.2021) CN

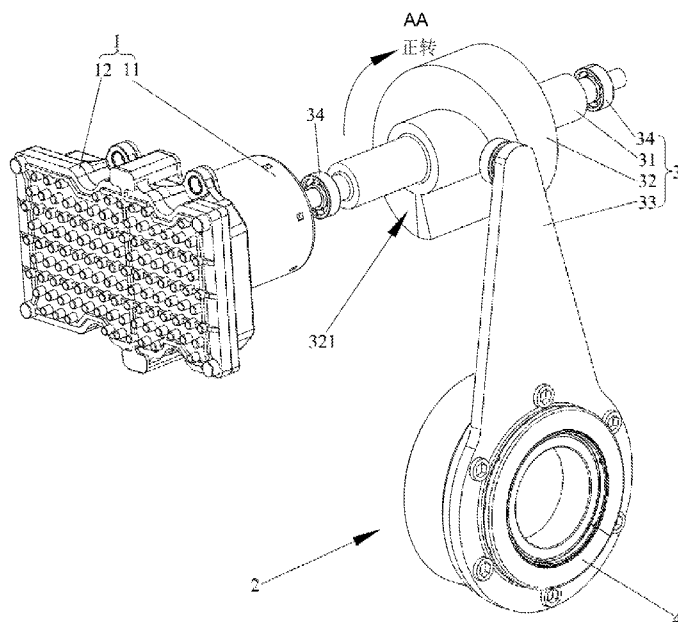
(71) 申请人: 中国第一汽车股份有限公司(CHINA FAW CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。

(72) 发明人: 徐占(XU, Zhan); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。 杨永刚(YANG, Yonggang); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。 屠有余(TU, Youyu); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。 白秀超(BAI, Xiuchao); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。 柯志宏(KE, Zhihong); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。

(74) 代理人: 北京远智汇知识产权代理有限公司(BEIJING YZH IP FIRM); 中国北京市海淀区莲花池东路39号6层608室, Beijing 100036 (CN)。

(54) Title: CLUTCH ACTUATION MECHANISM AND VEHICLE

(54) 发明名称: 离合器执行机构及车辆



AA Clockwise rotation

图 1

(57) Abstract: A clutch actuation mechanism. The clutch actuation mechanism comprises a housing, a translation transmission component (2), a rotary transmission component (3) and a rotary driving component (1), wherein the translation transmission component (2) comprises a nut (21) and a lead screw shaft (22) screwed into an inner hole of the nut (21), the nut (21) being fixedly arranged on the housing; the rotary transmission component (3) comprises a connection shaft (31), a cam (32) and an adapter (33), the connection shaft (31) being rotatably arranged on the housing, the cam (32) sleeving the connection shaft (31), the adapter (33) being connected to

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

the lead screw shaft (22), and the adapter (33) being capable of abutting against a special-shaped surface (321) of the cam (32); and the rotary driving component (1) is arranged on the housing, the rotary driving component (1) is configured to drive the connection shaft (31) and drive the cam (32) to rotate, and the adapter (33) drives the lead screw shaft (22) to rotate relative to the nut (21) under the driving action of the special-shaped surface (321) of the cam (32), such that the adapter (33) can translate in an axial direction of the lead screw shaft (22) under the driving of the lead screw shaft (22). Further provided is a vehicle.

(57) 摘要: 一种离合器执行机构。该离合器执行机构包括壳体、平移传动部件(2)、旋转传动部件(3)和旋转驱动部件(1), 平移传动部件(2)包括丝母(21)和螺接于丝母(21)的内孔中的丝杠轴(22), 丝母(21)固设于壳体上; 旋转传动部件(3)包括连接轴(31)、凸轮(32)和转接件(33), 连接轴(31)转动设置于壳体上, 凸轮(32)套设于连接轴(31)上, 转接件(33)与丝杠轴(22)相连接, 转接件(33)能抵接于凸轮(32)的异形面(321); 旋转驱动部件(1)设置于壳体上, 旋转驱动部件(1)被配置为驱动连接轴(31)并带动凸轮(32)旋转, 转接件(33)在凸轮(32)的异形面(321)的驱动作用下带动丝杠轴(22)相对于丝母(21)转动, 使转接件(33)能在丝杠轴(22)的带动下沿丝杠轴(22)的轴向平移。还提供一种车辆。

离合器执行机构及车辆

本申请要求在2021年04月28日提交中国专利局、申请号为202110468883.9的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及车辆技术领域，例如涉及一种离合器执行机构及车辆。

背景技术

分动器作为实现汽车四驱功能的核心总成，负责扭矩的分配和调节，而电控湿式离合器是分动器所采用的主流的实现扭矩分配和调节的关键部件。电控湿式离合器由湿式离合器和离合器执行机构两部分组成，通过对离合器执行机构施加控制命令，控制离合器执行机构产生一定的轴向推力，该轴向推力作用到湿式离合器上，实现分动器需求的扭矩分配和调节功能。

相关技术中的离合器执行机构主要包括电控液压式和电控机械式两种。电控液压式离合器执行机构的性能较好，具有控制精度高、响应快及易于实现安全保护的优点，但是电控液压式离合器执行机构存在受温度影响大、成本较高等缺点。而电控机械式离合器执行机构具有结构简单、对环境适应性强及制造成本较低的优点，近年来得到了广泛的应用，如涡轮蜗杆式离合器执行机构、齿轮副式离合器执行机构等，但是这种结构的离合器执行机构存在执行效率低的问题。

发明内容

本申请提供了一种离合器执行机构及车辆，结构简单紧凑，制造成本较低，且执行效率较高。

一种离合器执行机构，包括：壳体；平移传动部件，包括丝母和螺接于所述丝母的内孔中的丝杠轴，所述丝母固设于所述壳体上；旋转传动部件，包括连接轴、凸轮和转接件，所述连接轴转动设置于所述壳体上，所述凸轮套设于所述连接轴上，所述转接件与所述丝杠轴相连接，所述转接件能抵接于所述凸轮的异形面；旋转驱动部件，设置于所述壳体上，所述旋转驱动部件被配置为驱动所述连接轴并带动所述凸轮旋转，所述转接件在所述凸轮的所述异形面的驱动作用下带动所述丝杠轴相对于所述丝母转动，使所述转接件能在所述丝杠轴的带动下沿所述丝杠轴的轴向平移。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述凸轮的所述异形面为沿所述连接轴的轴线方向分布的螺旋面。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述凸轮和所述连接轴为一体式结构。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述丝母的内孔中设有内螺旋槽，所述丝杠轴外周设有与所述内螺旋槽相匹配的外螺旋槽，所述内螺旋槽与所述外螺旋槽之间沿所述外螺旋槽的延伸方向设置有多个滚珠。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述内螺旋槽的螺纹升角 $\phi_1 > 1^\circ$ ，所述外螺旋槽的螺纹升角 $\phi_2 = \phi_1$ 。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述转接件远离所述丝杠轴的一端设置有安装销，所述安装销上套设有抵接轴承，所述抵接轴承的圆弧面能抵接于所述异形面。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述离合器执行机构还包括推力轴承，所述推力轴承设置于所述转接件上远离所述丝杠轴的一侧。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述旋转驱动部件包括执行电机，所述执行电机的转子轴与所述连接轴传动连接。

作为一种离合器执行机构的可选方案，所述转子轴和所述连接轴中的一个设置有平键，所述转子轴和所述连接轴中的另一个设置有平键槽，所述平键能够插接于所述平键槽内。

本申请还提供一种车辆，包括如以上任一方案所述的离合器执行机构。

附图说明

下面将对本申请实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。

图 1 是本申请实施例提供的离合器执行机构在一个视角下的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的离合器执行机构在另一个视角下的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的离合器执行机构的爆炸示意图；

图 4 是图 3 的 A 处的局部放大图；

图 5 是本申请实施例提供的离合器执行机构的平移传动部件的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的离合器执行机构的剖视图；

图 7 是本申请实施例提供的离合器执行机构在离合器接合时的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的离合器执行机构在离合器断开时的结构示意图。

图中：

1-旋转驱动部件；11-执行电机；111-平键；112-转子轴；12-执行控制器；

2-平移传动部件；21-丝母；211-内螺旋槽；22-丝杠轴；221-螺纹部；2211-外螺旋槽；222-连接部；23-滚珠；

3-旋转传动部件；31-连接轴；311-平键槽；32-凸轮；321-异形面；33-转接件；331-安装销；332-抵接轴承；34-支撑轴承；

4-推力轴承。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。可以理解的是，此处所描述的实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关部分的结构。

在本申请的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据情况理解上述术语在本申请中的含义。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

如图1-图3所示，本实施例提供一种离合器执行机构，该离合器执行机构包括壳体（图中未示出）、平移传动部件2、旋转传动部件3和旋转驱动部件1，其中，平移传动部件2包括丝母21和螺接于丝母21的内孔中的丝杠轴22，丝母21固设于壳体上；旋转传动部件3包括连接轴31、凸轮32和转接件33，连接轴31转动设置于壳体上，凸轮32套设于连接轴31上，转接件33与丝杠轴

22 相连接, 转接件 33 能抵接于凸轮 32 的异形面 321; 旋转驱动部件 1 设置于壳体上, 旋转驱动部件 1 被配置为驱动连接轴 31 并带动凸轮 32 旋转, 转接件 33 在凸轮 32 的异形面 321 的驱动作用下带动丝杠轴 22 相对于丝母 21 转动, 使转接件 33 能在丝杠轴 22 的带动下沿丝杠轴 22 的轴向平移。

本实施例提供的离合器执行机构, 通过设置壳体, 壳体对平移传动部件 2、旋转传动部件 3 和旋转驱动部件 1 起到了整体支撑的作用; 通过平移传动部件 2、旋转传动部件 3 和旋转驱动部件 1 之间的配合, 旋转驱动部件 1 能够通过旋转传动部件 3 带动丝杠轴 22 相对丝母 21 旋转, 同时丝杠轴 22 能沿自身轴线方向做直线运动, 从而驱动转接件 33 平移以产生轴向推力; 平移传动部件 2 为丝杠螺母副结构, 执行效率较高且执行可靠性较好; 通过设置旋转传动部件 3, 将旋转驱动部件 1 的回转运动传递至平移传动部件 2, 与现有技术中的涡轮蜗杆式的离合器执行机构相比, 通过凸轮 32 的异形面 321 推动转接件 33 旋转, 结构简单, 设计新颖, 且制造成本低。

在本实施例中, 如图 1 所示, 凸轮 32 的异形面 321 为沿连接轴 31 的轴线方向分布的螺旋面, 呈螺旋状的异形面 321 的中心线与连接轴 31 的轴线重合。当然, 在其他实施例中, 凸轮 32 的异形面 321 的结构还可以设置为其他形状, 只要能够实现在凸轮 32 旋转时能驱动转接件 33 旋转均可以被采用。

可选地, 凸轮 32 和连接轴 31 为一体式结构。采用这种设置, 可以节省凸轮 32 和连接轴 31 进行组装的环节, 提高加工效率。

在连接轴 31 与壳体之间还设置有支撑轴承 34, 如图 1-图 3 所示, 在连接轴 31 的两侧均套设有支撑轴承 34, 且支撑轴承 34 均固定于壳体上, 支撑轴承 34 可以起到支撑连接轴 31 的作用, 且能够减小连接轴 31 相对于壳体转动时的摩擦, 保证连接轴 31 转动过程的顺畅性。

如图 4 所示, 转接件 33 远离丝杠轴 22 的一端设置有安装销 331, 安装销 331 上套设有抵接轴承 332, 抵接轴承 332 的圆弧面能抵接于异形面 321。采用这种设置方式, 可以减小转接件 33 与凸轮 32 相对运动时产生的磨擦, 降低磨损, 且还能减少两者之间相对运动时产生的热量, 延长凸轮 32 与转接件 33 的使用寿命。

如图 3 所示, 该离合器执行机构还包括推力轴承 4, 推力轴承 4 设置于转接件 33 远离丝杠轴 22 的一侧。通过设置推力轴承 4, 能够将转接件 33 的轴向位移传递至离合器, 以实现离合器的结合状态。示例性地, 推力轴承 4 由转接件 33 上的环形台阶和端平面进行限位。

如图 5 所示, 丝母 21 的内孔中设有内螺旋槽 211, 丝杠轴 22 外周设有与内

螺旋槽 211 相匹配的外螺旋槽 2211, 内螺旋槽 211 与外螺旋槽 2211 之间沿外螺旋槽 2211 的延伸方向设置有多组滚珠 23。通过设置滚珠 23, 可以减小丝母 21 与丝杠轴 22 之间的转动阻力, 减小两者之间相对运动时的磨损, 延长丝母 21 与丝杠轴 22 的使用寿命。

可选地, 内螺旋槽 211 的螺纹升角 $\phi_1 > 1^\circ$, 外螺旋槽 2211 的螺纹升角 $\phi_2 = \phi_1$ 。在离合器从接合状态转化为分离状态时, 离合器的复位弹簧会驱动推力轴承 4 向靠近转接件 33 的方向运动, 将内螺旋槽 211 设置为其螺纹升角 $\phi_1 > 1^\circ$, 转接件 33 在推力轴承 4 的推动作用下, 能够带动丝杠轴 22 沿其轴线方向运动, 从而使丝杠轴 22 能相对丝母 21 转动, 以使丝杠轴 22 和转接件 33 复位, 可以省略复位结构的设置, 简化该离合器执行机构的整体结构, 减小其整体体积, 节约制造成本。

如图 5 所示, 丝杠轴 22 包括相连接的螺纹部 221 和连接部 222, 连接部 222 的外径大于螺纹部 221 的外径, 两者相连形成阶梯轴结构, 连接部 222 设置为连接转接件 33, 外螺旋槽 2211 设置于螺纹部 221 的外周。在本实施例中, 在连接部 222 上沿其周向间隔设置有多组第一连接孔, 在转接件 33 上对应第一连接孔设置有多组第二连接孔, 连接件依次穿设于第一连接孔和第二连接孔内, 从而实现连接部 222 和转接件 33 之间的连接。可选地, 在本实施例中, 连接部 222 为连接法兰, 连接更加稳固。

可选地, 第一连接孔和第二连接孔中的一个为通孔, 第一连接孔和第二连接孔中的另一个为螺纹孔, 连接件为连接螺栓, 螺栓连接具有加工简单、拆装方便的优势。当然, 丝杠轴 22 与转接件 33 还可以采用其他方式进行连接, 如焊接或者卡接, 本实施例对此不作限定。

丝杠轴 22 的中心设置有中心孔, 中心孔可设置为避让输入轴, 且能起到减少该离合器执行机构的重量的效果。

如图 1、图 2 和图 6 所示, 旋转驱动部件 1 包括执行电机 11, 执行电机 11 的转子轴 112 与连接轴 31 传动连接。转子轴 112 和连接轴 31 中的一个设置有平键 111, 转子轴 112 和连接轴 31 中的另一个设置有平键槽 311, 平键 111 能够插接于平键槽 311 内, 保证连接轴 31 与转子轴 112 之间的稳定连接, 以使连接轴 31 随转子轴 112 的旋转而转动。在本实施例中, 转子轴 112 上设置有平键 111, 连接轴 31 上设置有平键槽 311。

旋转驱动部件 1 还包括执行控制器 12, 执行控制器 12 设置为接收并处理分动器发送的控制信号, 然后输出给执行电机 11。示例性地, 执行控制器 12 通过连接件固定于执行电机 11 上。执行电机 11 负责按照执行控制器 12 的命令使其转子轴 112 转动预设角度, 转子轴 112 带动连接轴 31 和凸轮 32 转动预设角度,

同时凸轮 32 的异形面 321 推动转接件 33 带动丝杠轴 22 相对丝母 21 旋转；通过丝杠轴 22 与丝母 21 之间的配合，能够将丝杠轴 22 的转动转化为丝杠轴 22 沿其轴线方向的平移，驱动转接件 33 沿丝杠轴 22 的轴线方向平移，以推动推力轴承 4 向靠近离合器的方向运动，实施离合器的压紧操作。

下面结合图 1-图 8 简述离合器结合或者分离的工作原理：

(1) 离合器由分离状态转化为结合状态：

执行控制器 12 设置为接收分动器接合离合器控制信号，控制执行电机 11 的转子轴 112 正转（如图 1 所示的方向），通过执行电机 11 驱动连接轴 31 和凸轮 32 正转，凸轮 32 的异形面 321 能够推动转接件 33 的上端向左运动，从而带动丝杠轴 22 相对丝母 21 旋转，同时，丝杠轴 22 会沿其轴线方向平移，以带动转接件 33 向靠近推力轴承 4 的方向运动，从而推动推力轴承 4 向靠近离合器的方向运动，直至推力轴承 4 与离合器接触，并推动离合器变成接合状态，通过调节执行电机 11 的输出扭矩即可调节离合器传递扭矩的大小。

(2) 离合器由结合状态转化为分离状态：

执行控制器 12 设置为接收分动器接合离合器控制信号，控制执行电机 11 的转子轴 112 反转（如图 1 所示方向的反方向），通过执行电机 11 驱动连接轴 31 和凸轮 32 反转，凸轮 32 与转接件 33 的上端会存在一个间隔；此时，离合器的复位弹簧会推动推力轴承 4 向靠近丝母 21 的方向运动，从而带动转接件 33 和丝杠轴 22 产生轴向平移运动，由于内螺旋槽 211 的螺纹升角 $\phi_1 > 1^\circ$ ，转接件 33 在推力轴承 4 的推动作用下，能够带动丝杠轴 22 沿其轴线方向运动，从而使丝杠轴 22 能相对丝母 21 转动，以使丝杠轴 22 和转接件 33 复位，离合器转化为分离状态。

本实施例还提供一种车辆，通过应用上述的离合器执行机构，结构紧凑，执行效率高，可以提升用户使用体验感。

权利要求书

1.一种离合器执行机构，包括：

壳体；

平移传动部件（2），包括丝母（21）和螺接于所述丝母（21）的内孔中的丝杠轴（22），所述丝母（21）固设于所述壳体上；

旋转传动部件（3），包括连接轴（31）、凸轮（32）和转接件（33），所述连接轴（31）转动设置于所述壳体上，所述凸轮（32）套设于所述连接轴（31）上，所述转接件（33）与所述丝杠轴（22）相连接，所述转接件（33）能抵接于所述凸轮（32）的异形面（321）；

旋转驱动部件（1），设置于所述壳体上，所述旋转驱动部件（1）被配置为驱动所述连接轴（31）并带动所述凸轮（32）旋转，所述转接件（33）在所述凸轮（32）的所述异形面（321）的驱动作用下带动所述丝杠轴（22）相对于所述丝母（21）转动，使所述转接件（33）能在所述丝杠轴（22）的带动下沿所述丝杠轴（22）的轴向平移。

2.根据权利要求2所述的离合器执行机构，其中，所述凸轮（32）的所述异形面（321）为沿所述连接轴（31）的轴线方向分布的螺旋面。

3.根据权利要求1所述的离合器执行机构，其中，所述凸轮（32）和所述连接轴（31）为一体式结构。

4.根据权利要求1所述的离合器执行机构，其中，所述丝母（21）的内孔中设有内螺旋槽（211），所述丝杠轴（22）外周设有与所述内螺旋槽（211）相匹配的外螺旋槽（2211），所述内螺旋槽（211）与所述外螺旋槽（2211）之间沿所述外螺旋槽（2211）的延伸方向设置有多个滚珠（23）。

5.根据权利要求4所述的离合器执行机构，其中，所述内螺旋槽（211）的螺纹升角 $\varphi_1 > 1^\circ$ ，所述外螺旋槽（2211）的螺纹升角 $\varphi_2 = \varphi_1$ 。

6.根据权利要求1所述的离合器执行机构，其中，所述转接件（33）远离所述丝杠轴（22）的一端设置有安装销（331），所述安装销（331）上套设有抵接轴承（332），所述抵接轴承（332）的圆弧面能抵接于所述异形面（321）。

7.根据权利要求1所述的离合器执行机构，还包括推力轴承（4），所述推力轴承（4）设置于所述转接件（33）上远离所述丝杠轴（22）的一侧。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的离合器执行机构，其中，所述旋转驱动部件（1）包括执行电机（11），所述执行电机（11）的转子轴（112）与所述连接轴（31）传动连接。

9.根据权利要求8所述的离合器执行机构，其中，所述转子轴（112）和所

述连接轴（31）中的一个设置有平键（111），所述转子轴（112）和所述连接轴（31）中的另一个设置有平键槽（311），所述平键（111）能够插接于所述平键槽（311）内。

10.一种车辆，包括如权利要求 1-9 任一项所述的离合器执行机构。

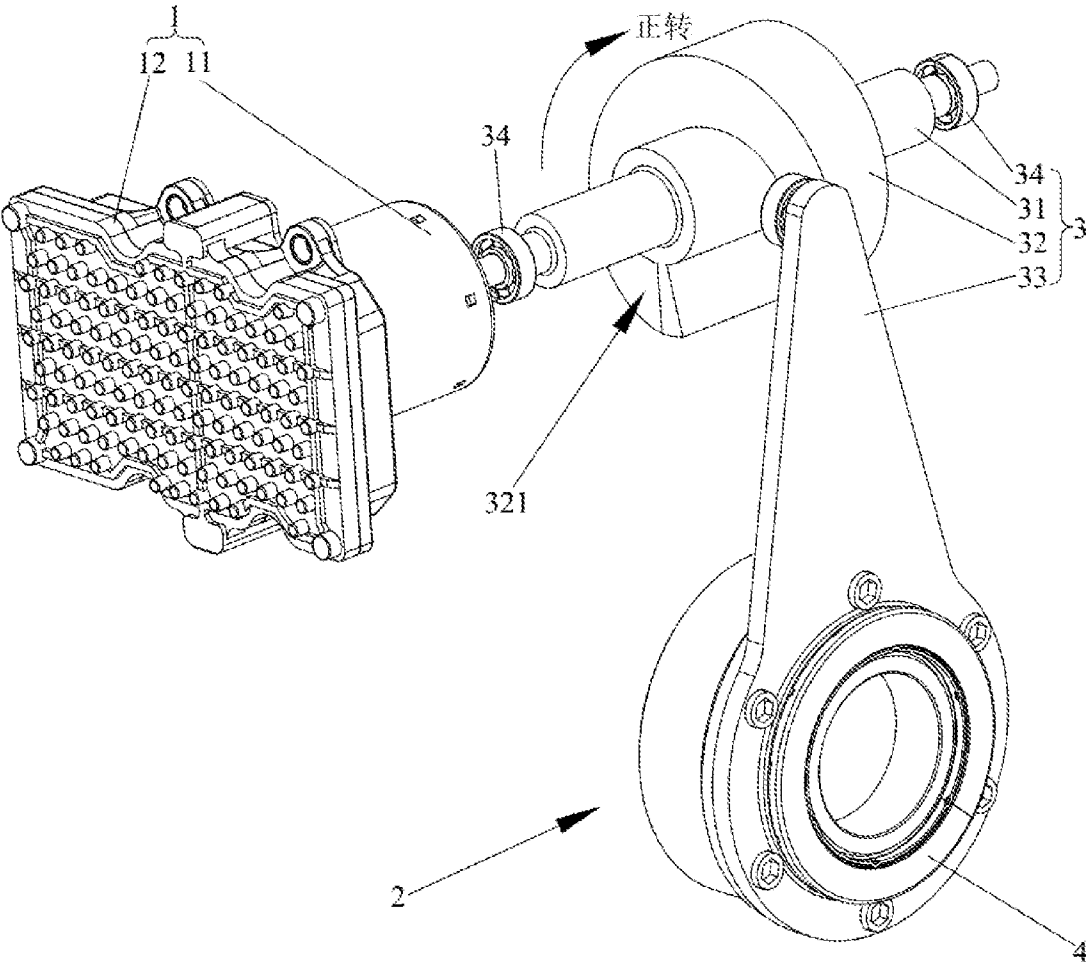


图 1

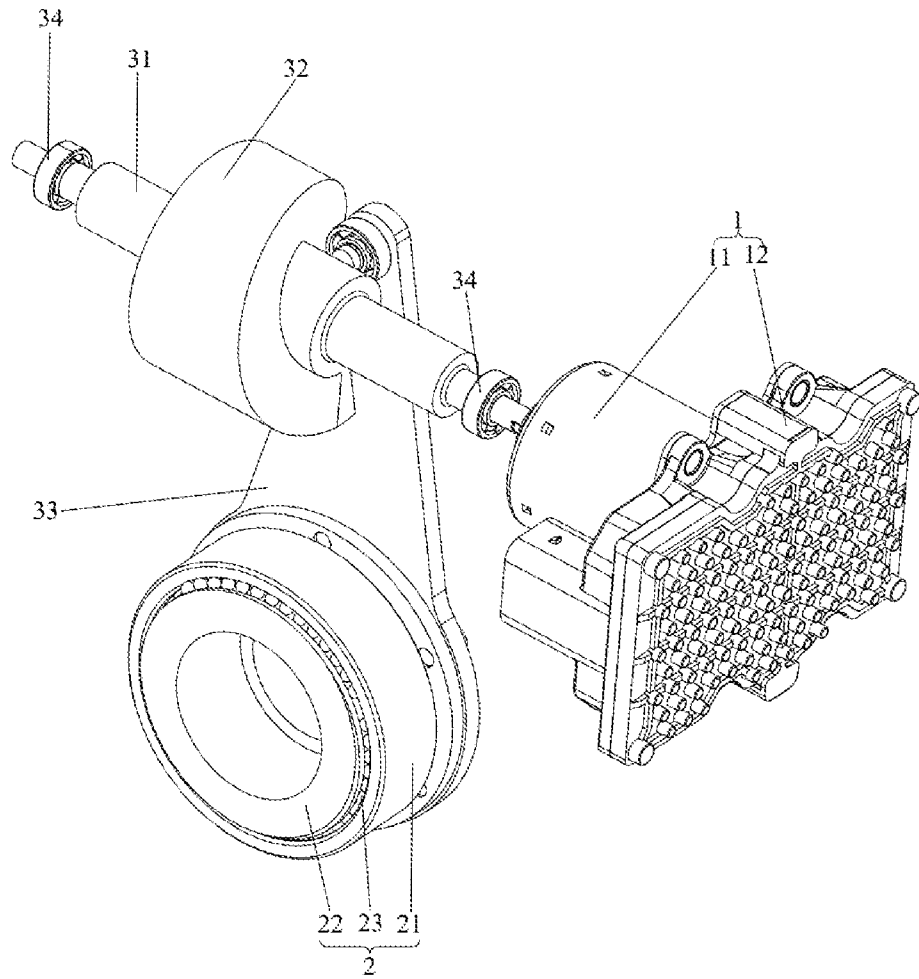


图 2

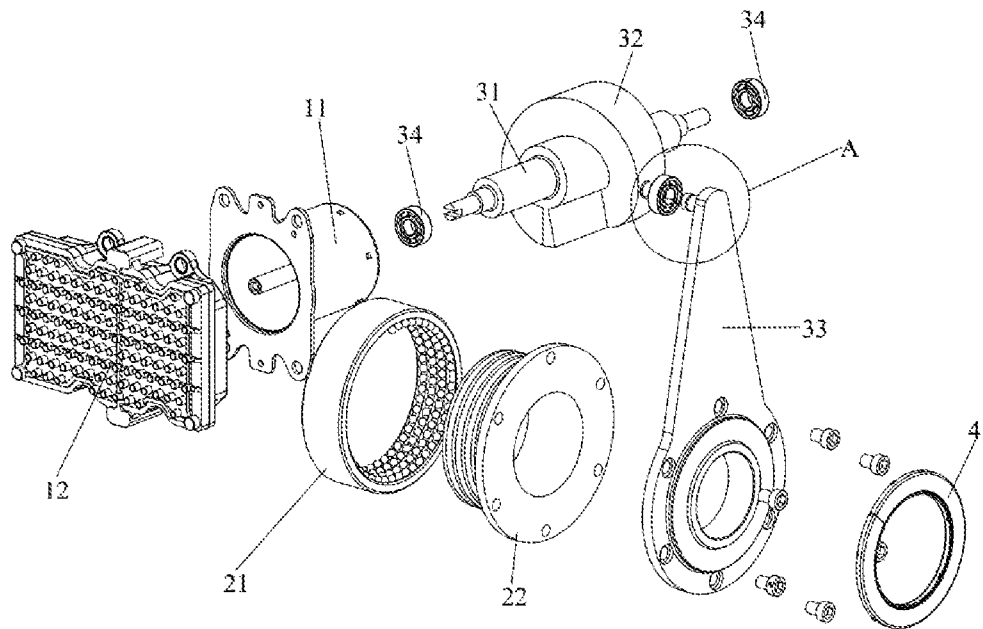


图 3

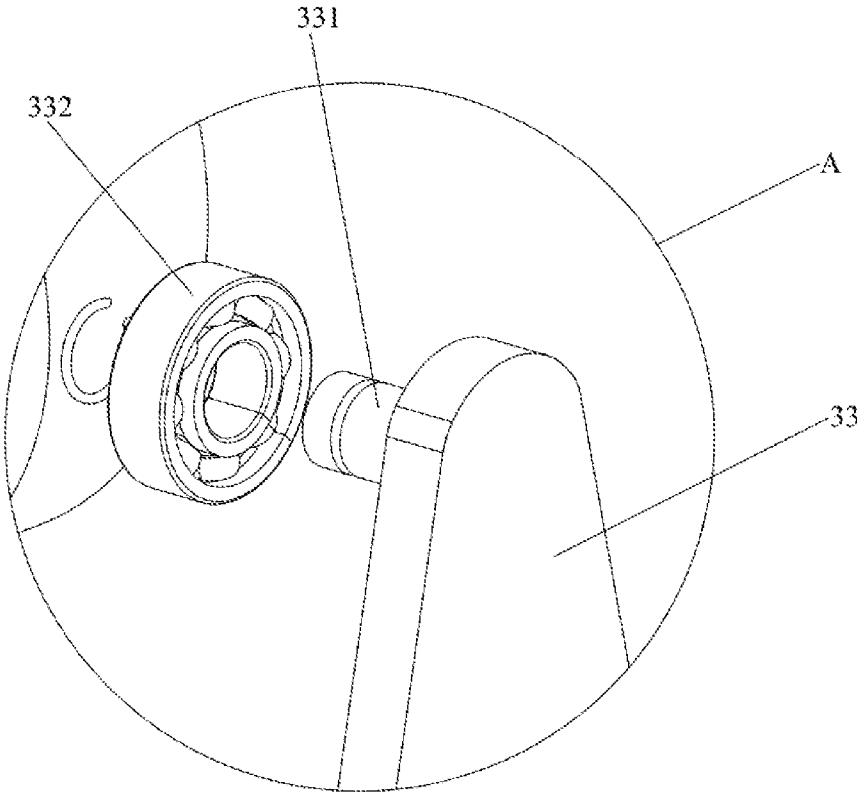


图 4

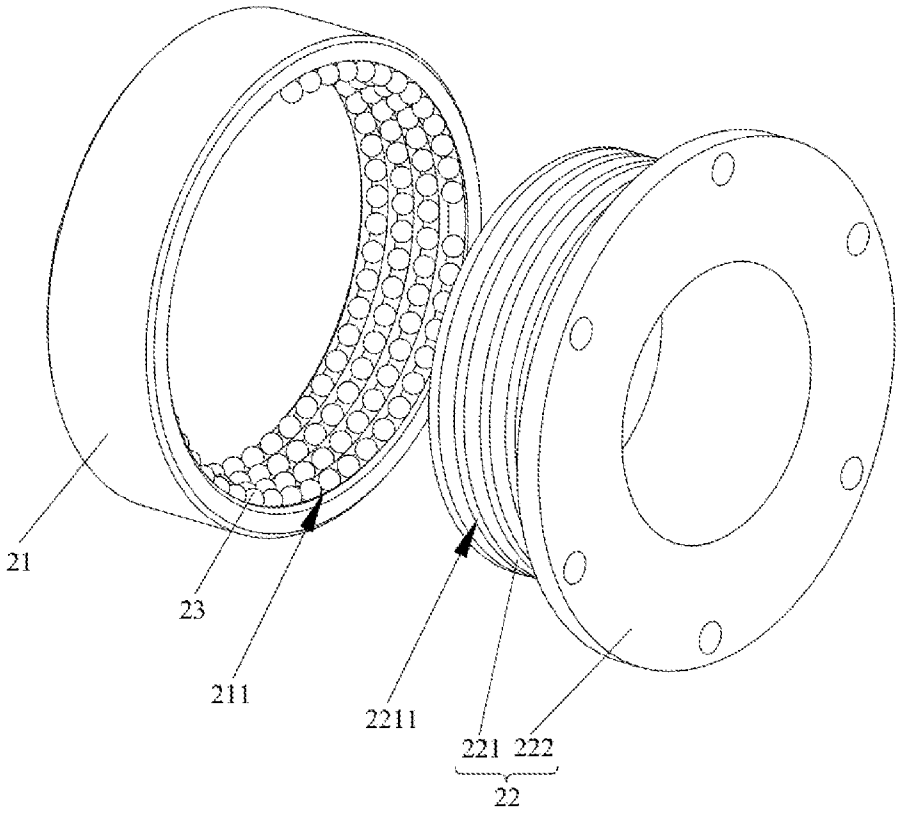


图 5

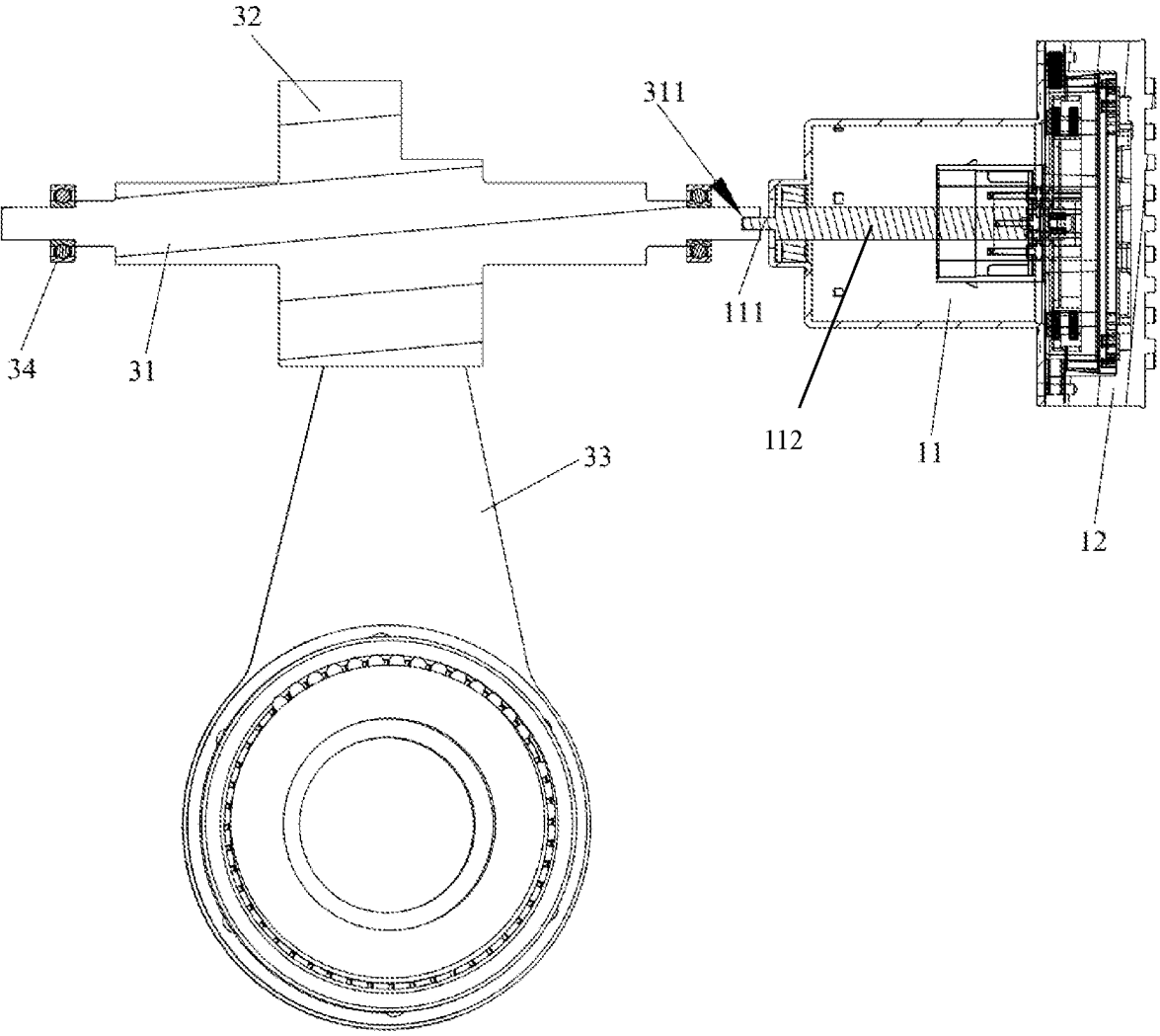


图 6

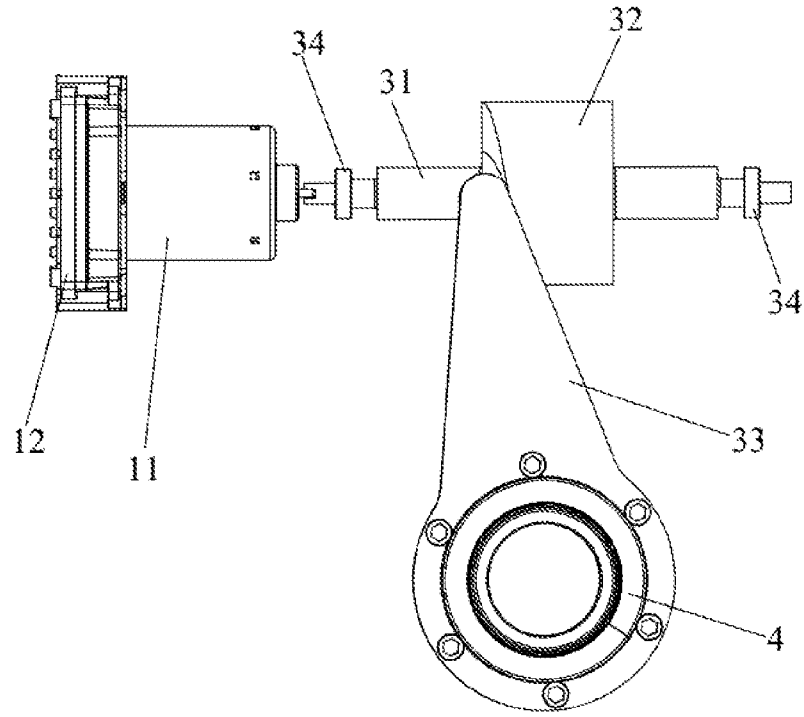


图 7

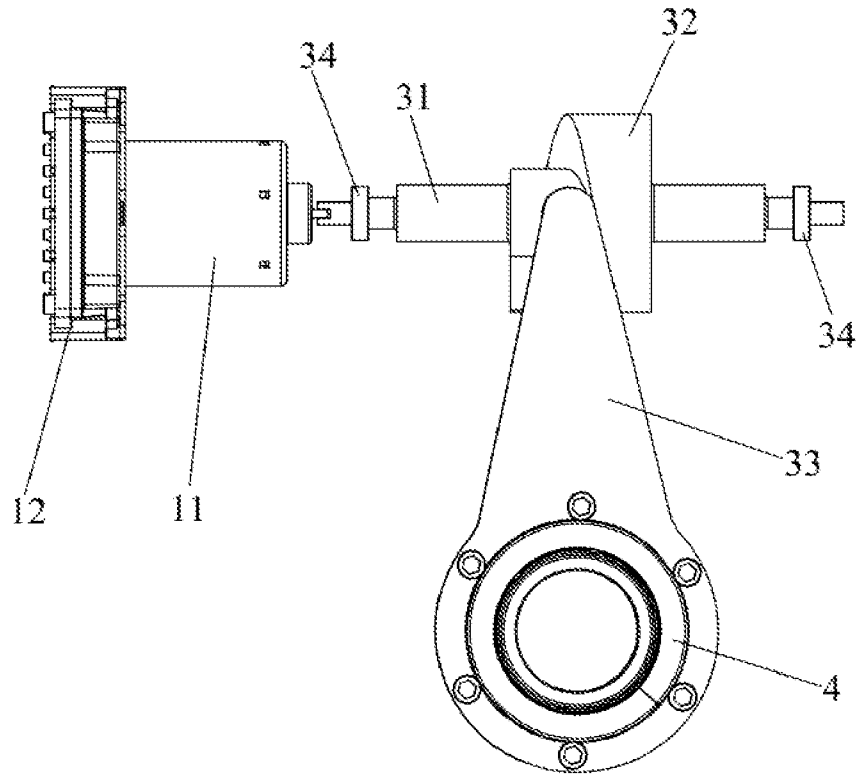


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/088730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 23/12(2006.01)i; F16D 23/14(2006.01)i; F16D 27/00(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)

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; ENTXT; DWPI; CNKI: 离合器, 执行, 丝杠, 凸轮, 异形面, 螺旋面, 曲线, clutch, actuator, screw, cam, helicoid, curve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113090682 A (CHINA FIRST AUTOMOBILE WORKS GROUP CO., LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) claims 1-10	1-10
A	CN 112443588 A (BYD CO., LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) description, paragraphs 50-82, and figures 1-6	1-10
A	CN 103161844 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 19 June 2013 (2013-06-19) entire document	1-10
A	CN 107605992 A (LIANG QIONG) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-10
A	CN 210799814 U (BYD CO., LTD.) 19 June 2020 (2020-06-19) entire document	1-10
A	US 5353902 A (DANA CORPORATION) 11 October 1994 (1994-10-11) 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

“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

31 May 2022

Date of mailing of the international search report

23 June 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/088730

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113090682	A	09 July 2021	None			
CN	112443588	A	05 March 2021	None			
CN	103161844	A	19 June 2013	KR	101272948	B1	11 June 2013
				JP	2013122312	A	20 June 2013
				US	2013146417	A1	13 June 2013
				DE	102012111939	A1	13 June 2013
				US	9234550	B2	12 January 2016
				JP	6097025	B2	15 March 2017
				CN	103161844	B	08 March 2017
CN	107605992	A	19 January 2018	CN	207583889	U	06 July 2018
CN	210799814	U	19 June 2020	None			
US	5353902	A	11 October 1994	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/088730

A. 主题的分类 F16D 23/12(2006.01)i; F16D 23/14(2006.01)i; F16D 27/00(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) 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;ENTXT;DWPI;CNKI:离合器, 执行, 丝杠, 凸轮, 异形面, 螺旋面, 曲线, clutch, actuat+, screw, cam, heli coid, curve																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113090682 A (中国第一汽车股份有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112443588 A (比亚迪股份有限公司) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第50-82段, 附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103161844 A (现代自动车株式会社 等) 2013年6月19日 (2013 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107605992 A (梁琼) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 210799814 U (比亚迪股份有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5353902 A (DANA CORP) 1994年10月11日 (1994 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113090682 A (中国第一汽车股份有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 权利要求1-10	1-10	A	CN 112443588 A (比亚迪股份有限公司) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第50-82段, 附图1-6	1-10	A	CN 103161844 A (现代自动车株式会社 等) 2013年6月19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-10	A	CN 107605992 A (梁琼) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-10	A	CN 210799814 U (比亚迪股份有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 全文	1-10	A	US 5353902 A (DANA CORP) 1994年10月11日 (1994 - 10 - 11) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 113090682 A (中国第一汽车股份有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 权利要求1-10	1-10																					
A	CN 112443588 A (比亚迪股份有限公司) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第50-82段, 附图1-6	1-10																					
A	CN 103161844 A (现代自动车株式会社 等) 2013年6月19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-10																					
A	CN 107605992 A (梁琼) 2018年1月19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-10																					
A	CN 210799814 U (比亚迪股份有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 全文	1-10																					
A	US 5353902 A (DANA CORP) 1994年10月11日 (1994 - 10 - 11) 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 “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 2022年5月31日		国际检索报告邮寄日期 2022年6月23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 徐媛 电话号码 86-010-62089943																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/088730

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	113090682	A	2021年7月9日	无			
CN	112443588	A	2021年3月5日	无			
CN	103161844	A	2013年6月19日	KR	101272948	B1	2013年6月11日
				JP	2013122312	A	2013年6月20日
				US	2013146417	A1	2013年6月13日
				DE	102012111939	A1	2013年6月13日
				US	9234550	B2	2016年1月12日
				JP	6097025	B2	2017年3月15日
				CN	103161844	B	2017年3月8日
CN	107605992	A	2018年1月19日	CN	207583889	U	2018年7月6日
CN	210799814	U	2020年6月19日	无			
US	5353902	A	1994年10月11日	无			