

(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
2018 年 5 月 11 日 (11.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/082041 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 7/00 (2006.01) **B60K 17/28** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/104704

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 4 日 (04.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除 *US* 外的所有指定国): 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 *US*): 王 鹏 (WANG, Peng) [CN/CN]; 中国上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号, Shanghai 201804 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, 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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: HUB DRIVER AND TRANSMISSION SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 轮毂驱动器及其传动系统

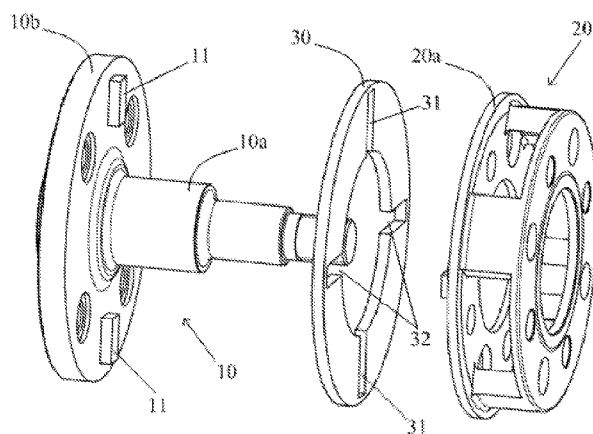


图 2

(57) Abstract: A hub driver and a transmission system thereof, wherein the transmission system comprises: a flange shaft (10), and a speed reducer (20) and a connecting ring (30), which are sleeved on the flange shaft (10), wherein the connecting ring (30) sheaths the outside of the flange shaft (10) and is located between the speed reducer (20) and a flange (10b) of the flange shaft (10); the connecting ring (30) and the flange (10b) are connected by means of a first sliding slot (31) and a first boss (11) which is inserted into the first sliding slot (31), the connecting ring (30) and an output end (20a) of the speed reducer (20) are connected by means of a second sliding slot (32) and a second boss (21) which is inserted into the second sliding slot (32), wherein the first boss (11) and the second boss (21) may slide along a corresponding sliding slot, and the first sliding slot (31) and the second sliding slot (32) are perpendicular to each other. The hub driver may prevent a ground load from being transmitted to the speed reducer (20) by means of the flange shaft (10), thus reducing the vibration and noise of the speed reducer (20); moreover, the hub driver occupies a small space and installation is convenient.

(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))。

(57) 摘要: 一种轮毂驱动器及其传动系统, 其中传动系统包括法兰轴(10)、套设于所述法兰轴(10)的减速器(20)和连接环(30), 连接环(30)空套于所述法兰轴(10)外、位于所述减速器(20)和所述法兰轴(10)的法兰(10b)之间; 所述连接环(30)与所述法兰(10b)之间通过第一滑槽(31)和插设于所述第一滑槽(31)中第一凸台(11)连接, 所述连接环(30)与所述减速器(20)的输出端(20a)之间通过第二滑槽(32)和插设于所述第二滑槽(32)中的第二凸台(21)连接, 所述第一凸台(11)、第二凸台(21)可沿对应的滑槽滑动; 所述第一滑槽(31)、第二滑槽(32)相互垂直。该轮毂驱动器可以防止地面载荷通过法兰轴(10)传递至减速器(20), 减小减速器(20)的振动和噪声, 且占用空间小, 安装方便。

轮毂驱动器及其传动系统

技术领域

本发明涉及一种轮毂驱动器及其传动系统。

背景技术

- 5 轮毂驱动器是一种同时将电机、减速器设置在轮毂内的驱动器。其中，减速器和电机套设在轮毂内的法兰轴外。电机产生的动力在经过减速器后传递至法兰轴，进而传递至车轮。

- 传统的轮毂驱动器中，为了实现减速器和法兰轴之间的扭矩传递，一般在法兰轴的法兰上设置若干沿周向呈放射状分布的凸台，在减速器输出端设置若干与凸台匹配的凹槽，装配时，将凸台插设于凹槽中，
10 使得减速器的输出端和法兰轴之间相互连接。

- 但是，上述结构的缺点在于，汽车行驶时，法兰轴在地面载荷的作用下可能发生变形，该变形将使得法兰发生位移并带动减速器发生位移，从而导致地面载荷通过法兰被传递至减速器，加剧减速器的振动和噪声，甚至造成减速器内齿轮传动部件的失效。再者，由于法兰轴和减速器之间的相对位置唯一确定、无法改变，为了保证在装配时各个呈放射状分布的凸台均能够顺利插入凹槽，凹槽的宽度通常设置得较大。因此，在装配完成后，凸台和凹槽之间具有较大的周向间隙，这无疑增大了法兰轴和减速器之间的传动间隙，导致在传递扭矩时产生较大的振动和冲击。
15
20

- 公告号为 US8186467B2 的专利申请公开了一种轮毂驱动器，其中对用于支撑减速器的轴承位置作了调整，将用于支撑减速器的轴承分为沿轴向间隔排布的两个，以加强对法兰轴的支撑刚度，减小法兰轴的变形。但是这种方式只能在一定程度上减小法兰轴的变形，因而不能完全消除法兰轴的变形对减速器的影响。并且，两个轴承之间的空间无法为减速器所用，导致减速器的传动比受到限制。
25

- 公告号为 CN100551732C 的专利申请中公开了一种轮毂驱动器，其中的减速器与法兰轴之间通过万向接头连接。这种方式能够保证减速器和法兰轴之间的传动间隙处于较小的水平，从而能够减小动力传递时的振动和冲击。但是，采用万向接头连接的方式需要占用较大的
- 5 轴向空间、且成本高。

发明内容

本发明解决的问题是提供一种改进的轮毂驱动器及其传动系统，以解决上述问题中的至少一个。

- 为解决上述问题，本发明提供一种轮毂驱动器的传动系统，包括
- 10 法兰轴，以及套设于所述法兰轴的减速器；还包括连接环，空套于所述法兰轴外，且沿轴向位于所述减速器和所述法兰轴的法兰之间；所述连接环与所述法兰之间通过第一滑槽和插设于所述第一滑槽中的第一凸台连接，所述第一凸台可沿所述第一滑槽滑动；所述连接环与
- 15 所述减速器的输出端之间通过第二滑槽和插设于所述第二滑槽中的第二凸台连接，所述第二凸台可沿所述第二滑槽滑动；所述第一滑槽在长度方向沿第一方向延伸，所述第二滑槽在长度方向沿第二方向延伸，所述第一方向、所述第二方向相互垂直。

可选的，所述第一滑槽、第二滑槽中，至少一个的长度延伸方向与所在部件的中心轴相交。

- 20 可选的，所述第一滑槽具有多个，一个所述第一滑槽对一个所述第一凸台；多个所述第一滑槽排列成一条或者多条沿所述第一方向延伸的直线。

可选的，多个所述第一滑槽关于第一对称线对称分布，所述第一对称线与所在部件的中心轴相交。

- 25 可选的，所述第二滑槽具有多个，一个所述第二滑槽对一个所述第二凸台；多个所述第二滑槽排列成一条或者多条沿所述第二方向延

伸的直线。

可选的，多个所述第二滑槽关于第二对称线对称分布，所述第二对称线与所在部件的中心轴相交。

可选的，所述第一滑槽、第二滑槽设于所述连接环，所述第一凸台5 设于所述法兰，所述第二凸台设于所述减速器的输出端。

可选的，所述第一滑槽、第二滑槽沿轴向贯穿所述连接环。

可选的，所述第一滑槽、第二滑槽贯穿所述连接环的径向内侧。

可选的，所述减速器为行星减速器，所述行星减速器的行星架作为所述输出端。

10 本发明还提供一种轮毂驱动器，其包括轮毂，以及上述任一项所述的传动系统；所述法兰轴、减速器以及连接环设于所述轮毂内。

与现有技术相比，本发明的技术方案具有以下优点：

第一，当法兰轴变形时，不管法兰发生何种位移，该位移都能够转化为第一凸台、第二凸台沿对应滑槽的滑动，而保证减速器的位置15 不变，因此能够避免法兰轴的变形对减速器的影响，防止地面载荷通过法兰被传递至减速器，减小减速器的振动和噪声，提高减速器的寿命。

第二，法兰轴和减速器通过连接环间接连接，一方面，用于将连接环和法兰连接的第一滑槽沿第一方向延伸，用于将连接环和减速器的输出端连接的第二滑槽沿第二方向延伸，连接环与法兰、减速器之20 间的连接位置比较单一，第一滑槽和第一凸台之间、第二滑槽和第二凸台之间容易对准装配，第一滑槽、第二滑槽的宽度要求变小，从而可以减小滑槽和凸台之间的周向间隙。因此，在装配完成后，法兰轴和减速器之间的传动间隙较小，可以有效两者之间减小在传递扭矩时的25 振动和冲击。

第三，连接环沿轴向设置于法兰和减速器之间，仅需要占用较小的轴向空间，不占用减速器的径向空间，从而不会影响减速器的传动比。并且连接环的结构简单，加工方便，成本低。

附图说明

- 5 图 1 是本发明实施例的传动系统的立体结构示意图；
- 图 2 是本发明实施例的传动系统的立体分解示意图；
- 图 3 是本发明实施例的传动系统中法兰轴的立体结构示意图；
- 图 4 是本发明实施例的传动系统中连接环的立体结构示意图；
- 图 5 是本发明实施例的传动系统中减速器的立体结构示意图；
- 10 图 6 至图 8 示出了本发明实施例的一些变形例中第一滑槽、第二滑槽的设置方式。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

- 15 参照图 1、图 2 所示，本实施例提供一种轮毂驱动器及其传动系统。该轮毂驱动器包括轮毂（图中未示出），传动系统设于轮毂内。

 其中，传动系统包括设于轮毂内的法兰轴 10，以及套设于法兰轴 10 的减速器 20。轮毂内还设有电机（图中未示出），电机输出的动力经过减速器 20 减速增扭后传递至法兰轴 10。法兰轴 10 具有同
20 轴设置的轴体 10a 和法兰 10b，减速器 20 套设于轴体 10a 外，减速器 20 的输出端 20a 与法兰 10b 连接，以实现动力传递。

 该轮毂驱动器还包括连接环 30，连接环 30 空套于法兰轴 10 的轴体 10a 外，且沿轴向位于减速器 20 和法兰轴 10 的法兰 10b 之间。其中，连接环 30 具有用于套设在法兰轴 10 外的内孔，该内孔的直径

大于与其配合的法兰轴 10 的外径, 以此使得连接环 30 空套并悬浮在法兰轴 10 外。也就是说, 连接环 30 与法兰轴 10 之间具有径向间隙, 在该径向间隙允许的范围内, 连接环 30 可以相对于法兰轴 10 沿任意方向移动。

- 5 本实施例中, 法兰轴 10 与减速器 20 的输出端 20a 之间通过连接环 30 连接, 而连接环 30 与法兰轴 10 之间通过相互配合的滑槽-凸台形成的连接结构连接, 连接环 30 与减速器 20 的输出端 20a 之间也通过相互配合的滑槽-凸台形成的连接结构连接。

- 10 具体地, 结合图 3、图 4、图 5 所示, 连接环 30 与法兰 10b 之间通过第一滑槽 31 和插设于第一滑槽 31 中第一凸台 11 连接, 第一凸台 11 可沿第一滑槽 31 滑动。连接环 30 与减速器 20 的输出端 20a 之间通过第二滑槽 32 和插设于第二滑槽 32 中的第二凸台 21 连接, 第二凸台 21 可沿第二滑槽 32 滑动。其中, 第一滑槽 31 在长度方向沿第一方向 X 延伸, 第二滑槽 32 在长度方向沿第二方向 Y 延伸, 第一方向 X、第二方向 Y 相互垂直。
- 15

每对相互配合的第一滑槽和第一凸台中, 其中一个设置于连接环 30, 另一个设置于法兰 10b。每一对第二滑槽和第二凸台中, 其中一个设置于连接环 30, 另一个设置于减速器 20 的输出端 20b。

- 20 本实施例中, 作为示例, 第一滑槽 31、第二滑槽 32 均设于连接环 30, 第一凸台 11 设于法兰 10b, 第二凸台 21 则设于减速器 20 的输出端 20a。在另一些实施例中, 凸台和滑槽的位置可以互换, 或者将部分凸台和部分滑槽设于连接环, 部分凸台和部分滑槽设于法兰及减速器的输出端。

- 25 综上, 本实施例的轮毂驱动器中, 法兰轴 10 和减速器 20 的输出端 20a 之间并非直接连接, 而是通过连接环 30 间接连接。连接环 30 与法兰轴 10 和减速器 20 之间分别通过滑槽-凸台的形式连接, 各个凸台可以沿对应的滑槽滑动。其中, 第一滑槽 31 和第二滑槽 32 相互

垂直，以形成“十字”结构。这样设置的优点在于：

5 第一，当法兰 10b 发生沿第一方向 X 的位移时，第一凸台 11 将沿第一滑槽 31 滑动，表现为法兰 10b 相对于连接环 30 和减速器 20 发生沿第一方向 X 的位移，减速器 20 和连接环 30 的位置不变，从而消除法兰 10b 的位移对减速器 20 造成的影响。当法兰 10b 发生沿第二方向 Y 的位移时，第一凸台 11 将带动连接环 30 沿第二方向 Y 移动，使得第二凸台 12 沿第二滑槽 32 滑动，表现为法兰 10b 带动连接环 30 一起相对于减速器 20 发生沿第二方向 Y 的位移，减速器 20 的位置不变，从而消除法兰 10b 的位移对减速器 20 造成的影响。

10 那么，当法兰轴 10 在地面载荷的作用下发生变形而导致法兰 10b 发生位移时，不管该位移的方向如何，该位移均能够分解为沿第一方向 X 的第一位移分量和沿第二方向 Y 的第二位移分量。第一位移分量与第一凸台 11 的滑动方向相同，那么第一位移分量将使得第一凸台 11 沿第一滑槽 31 滑动，使得法兰 10b 相对于连接环 30 和减速器 15 20 发生沿第一方向 X 的位移，减速器 20 和连接环 30 的位置不变；第二位移分量与第二凸台 21 的滑动方向相同，那么第二位移分量将使得第二凸台 21 沿第二滑槽 32 滑动，使得法兰 10b 带动连接环 30 相对于减速器 20 发生沿第二方向 Y 的位移，减速器 20 的位置不变。

20 由此可以看出，当法兰轴 10 变形时，不管法兰发生何种位移，该位移都能够转化为第一凸台 11、第二凸台 21 沿对应滑槽的滑动，而保证减速器 20 的位置不变，因此能够避免法兰轴的变形对减速器的影响，防止地面载荷通过法兰被传递至减速器，减小减速器的振动和噪声，提高减速器的寿命。

25 第二，法兰轴和减速器通过连接环间接连接，一方面，用于将连接环和法兰连接的第一滑槽沿第一方向延伸，连接环与法兰之间的连接位置比较单一，第一滑槽和第一凸台之间容易对准装配，第一滑槽的宽度要求变小，从而可以减小两者之间的周向间隙；另一方面，用于将连接环和减速器的输出端连接的第二滑槽沿第二方向延伸，连接

环与减速器的输出端之间的连接位置也比较单一，易于对准装配，从而第二滑槽的宽度要求也变小，可以减小第二滑槽和第二凸台之间的周向间隙。因此，在装配完成后，法兰轴和减速器之间的传动间隙较小，可以有效两者之间减小在传递扭矩时的振动和冲击。

- 5 第三，连接环沿轴向设置于法兰和减速器之间，仅需要占用较小的轴向空间，不占用减速器的径向空间，从而不会影响减速器的传动比。并且连接环的结构简单，加工方便，成本低。

10 需要注意的是，连接环的形状呈环状，此处对环的样式不作限定，只要具有能够空套在法兰轴外的内孔，以及用于设置滑槽或者凸台的环形区域即可，例如圆环、多边形环或者其他形状中环。本实施例中，如图 1 所示，连接环呈圆形。

其中，减速器 20 可以是任意一种减速器。本实施例中以行星减速器作为减速器 20，行星减速器的行星架作为输出端 20a。

15 如前所述，本实施例中，第一滑槽 31、第二滑槽 32 设于连接环 30，第一凸台 11 设于法兰 10b，第二凸台 21 设于减速器 20 的输出端 20a。那么优选的，第一滑槽 31、第二滑槽 32 沿轴向贯穿连接环 30，提高连接环的适配性。

进一步，第一滑槽 31、第二滑槽 32 贯穿连接环 30 的径向内侧，以便于加工，同时可以增加凸台可在滑槽中滑动的行程。

20 在另一些实施例中，第一滑槽 31、第二滑槽 32 也可以呈凹槽的形式，而不沿轴向贯通连接环。或者，第一滑槽 31、第二滑槽 32 与连接环的径向内侧之间可以保留一定距离，而不贯穿其径向内侧。

25 第一滑槽 31、第二滑槽 32 可以处于连接环 30 的任意位置，只要满足两者的延伸方向相交并形成“十字”结构即可。优选的，第一滑槽 31、第二滑槽 32 中，至少一个的长度延伸方向与所在部件的中心轴相交。具体到本实施例中，如图 2、图 4 所示，第一滑槽 31、第

二滑槽 32 的长度延伸方向与连接环的中心轴相交。也就是说，第一滑槽 31、第二滑槽 32 的延长线均穿过连接环 30 的圆心。

在另一些实施例中，第一滑槽、第二滑槽的延伸方向也可以与所在部件的中心轴错开。如图 6 所示，第一滑槽 31、第二滑槽 32 的延长线不经过连接环 30 的圆心，与连接环 30 的中心轴不相交，即以“偏心”的形式设置。

应当理解，第一滑槽、第一凸台的数量，以及第二滑槽、第二凸台的数量可以根据连接结构的强度以及稳定性要求来设置。本实施例中，为了实现连接环与法兰、减速器之间的连接关系更加稳定，第一滑槽 31 具有多个，一个第一滑槽 31 对一个第一凸台 11，第二滑槽 32 也具有多个，一个第二滑槽 32 对一个第二凸台 21。

其中，多个第一滑槽 31 排列成一条或者多条沿第一方向 X 延伸的直线。多个第二滑槽 32 排列成一条或者多条沿第二方向 Y 延伸的直线。换言之，所有的第一滑槽 31 都相互平行，所有的第二滑槽 32 都相互平行。

优选的，所有的第一滑槽 31 排布成一条直线，所有的第二滑槽 32 排布成另一条直线。第一滑槽 31 所在直线与第二滑槽 32 所在直线相垂直且均与连接环 30 的中心轴相交。如图 2、图 4 所示的实施例中，第一滑槽 31 为两个且沿径向对称分布，第二滑槽 32 也为两个且沿径向对称分布。这样一方面能够保证连接结构的稳定性和动力传递的效率传动品质，另一方面可以简化结构，降低安装难度。

在另一些实施例中，多个第一滑槽 31、第二滑槽 32 也可以不采用对称分布的形式。或者，多个第一滑槽 31 可以排布成相互平行的多排，同样的，多个第二滑槽 32 也可以排布成相互平行的多排。如图 7、图 8 所示，各排第一滑槽 31 关于第一对称线对称分布，第一对称线与所在部件的中心轴相交，各排第二滑槽 32 关于第二对称线对称分布，第二对称线与所在部件的中心轴相交。其中，各排第一滑

槽、第二滑槽均可以沿径向对称分布或者偏心分布。

虽然本发明披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

权 利 要 求

1. 一种轮毂驱动器的传动系统，包括法兰轴，以及套设于所述法兰轴的减速器；

其特征在於，还包括连接环，空套于所述法兰轴外，且沿轴向位于所述减速器和所述法兰轴的法兰之间；

所述连接环与所述法兰之间通过第一滑槽和插设于所述第一滑槽中的第一凸台连接，所述第一凸台可沿所述第一滑槽滑动；

所述连接环与所述减速器的输出端之间通过第二滑槽和插设于所述第二滑槽中的第二凸台连接，所述第二凸台可沿所述第二滑槽滑动；

所述第一滑槽在长度方向沿第一方向延伸，所述第二滑槽在长度方向沿第二方向延伸，所述第一方向、所述第二方向相互垂直。

2. 如权利要求 1 所述的传动系统，其特征在於，所述第一滑槽、第二滑槽中，至少一个的长度延伸方向与所在部件的中心轴相交。

3. 如权利要求 1 所述的传动系统，其特征在於，所述第一滑槽具有多个，一个所述第一滑槽对一个所述第一凸台；

多个所述第一滑槽排列成一条或者多条沿所述第一方向延伸的直线。

4. 如权利要求 3 所述的传动系统，其特征在於，多个所述第一滑槽关于第一对称线对称分布，所述第一对称线与所在部件的中心轴相交。

5. 如权利要求 1 所述的传动系统，其特征在於，所述第二滑槽具有多个，一个所述第二滑槽对一个所述第二凸台；

多个所述第二滑槽排列成一条或者多条沿所述第二方向延伸的直线。

6. 如权利要求 5 所述的传动系统，其特征在于，多个所述第二滑槽关于第二对称线对称分布，所述第二对称线与所在部件的中心轴相交。
7. 如权利要求 1-6 中任一项所述的传动系统，其特征在于，所述第一滑槽、第二滑槽设于所述连接环，所述第一凸台设于所述法兰，所述第二凸台设于所述减速器的输出端。
8. 如权利要求 7 所述的传动系统，其特征在于，所述第一滑槽、第二滑槽沿轴向贯穿所述连接环。
9. 如权利要求 7 所述的传动系统，其特征在于，所述第一滑槽、第二滑槽贯穿所述连接环的径向内侧。
10. 如权利要求 1 所述的传动系统，其特征在于，所述减速器为行星减速器，所述行星减速器的行星架作为所述输出端。
11. 一种轮毂驱动器，其特征在于，包括：轮毂，以及权利要求 1-10 中任一项所述的传动系统；
- 15 所述法兰轴、减速器以及连接环设于所述轮毂内。

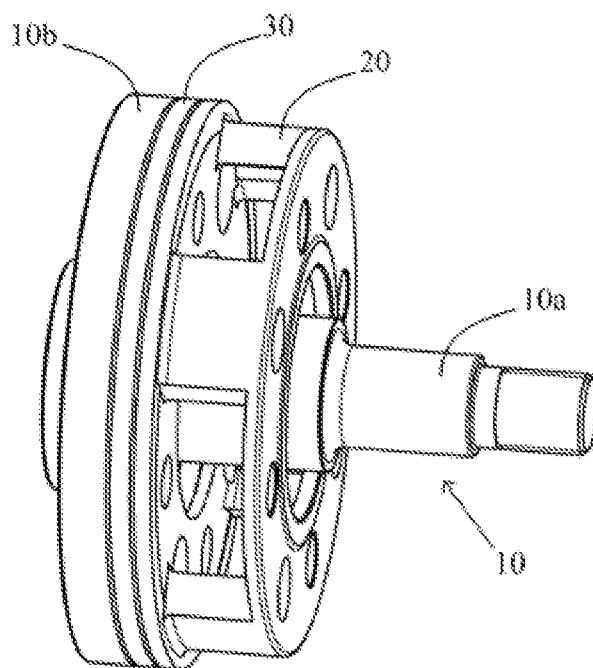


图 1

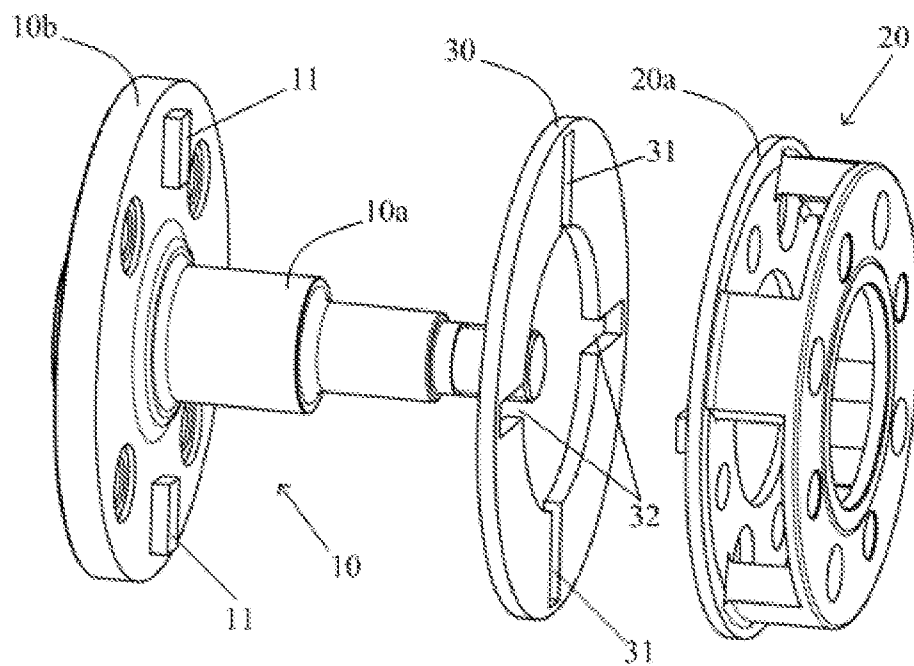


图 2

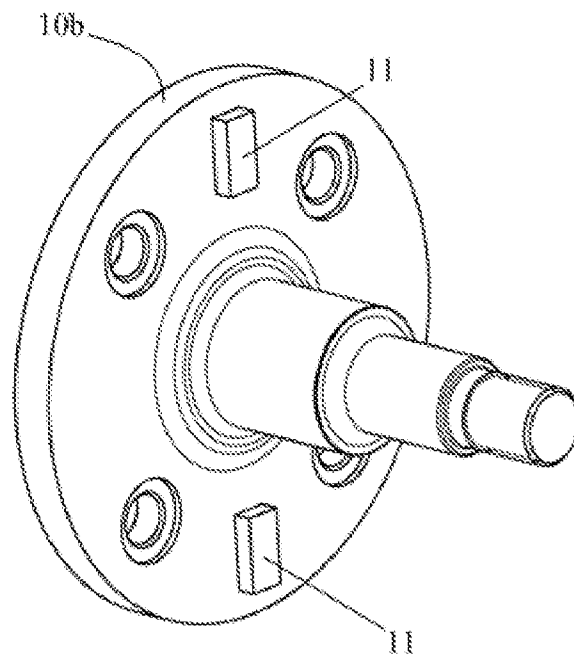


图 3

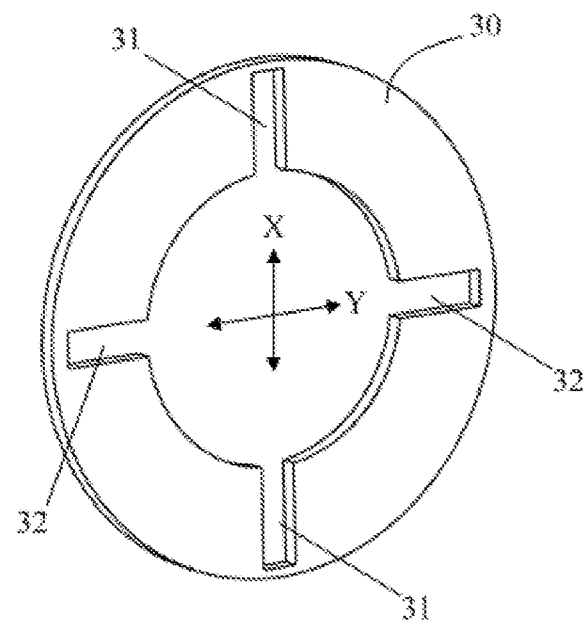


图 4

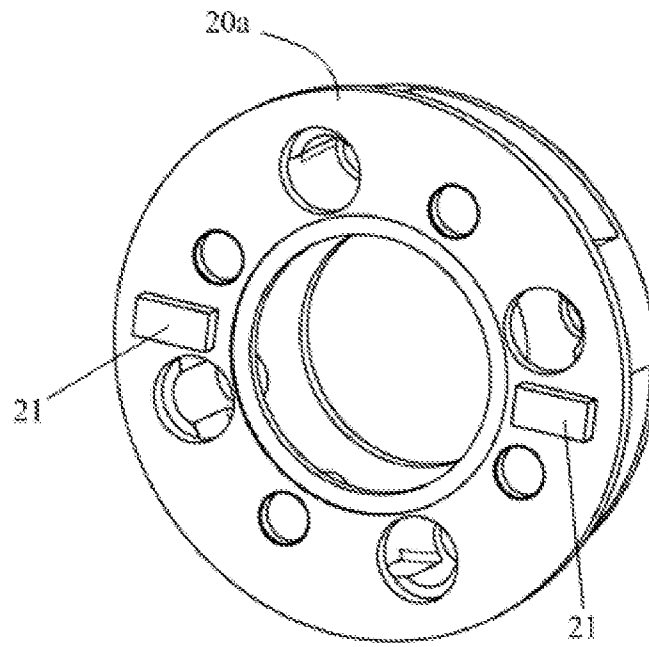


图 5

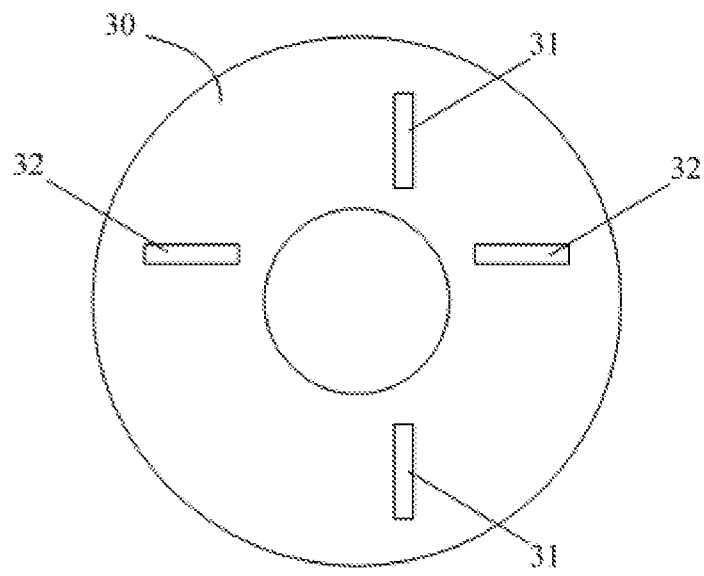


图 6

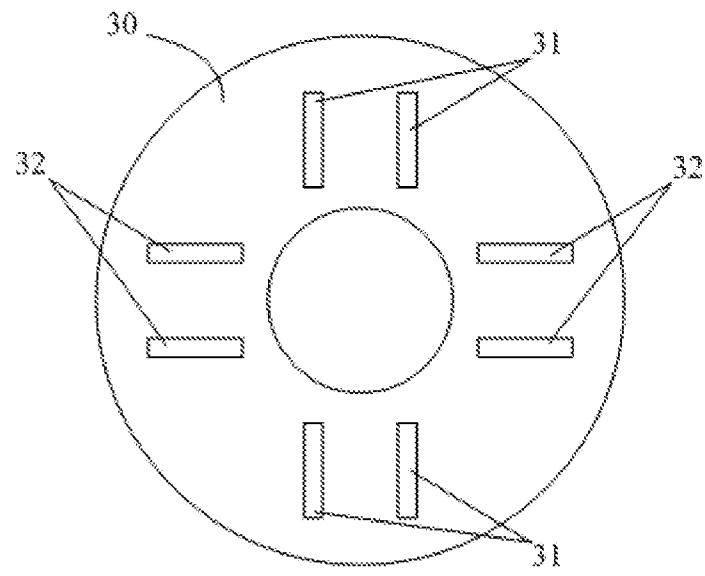


图 7

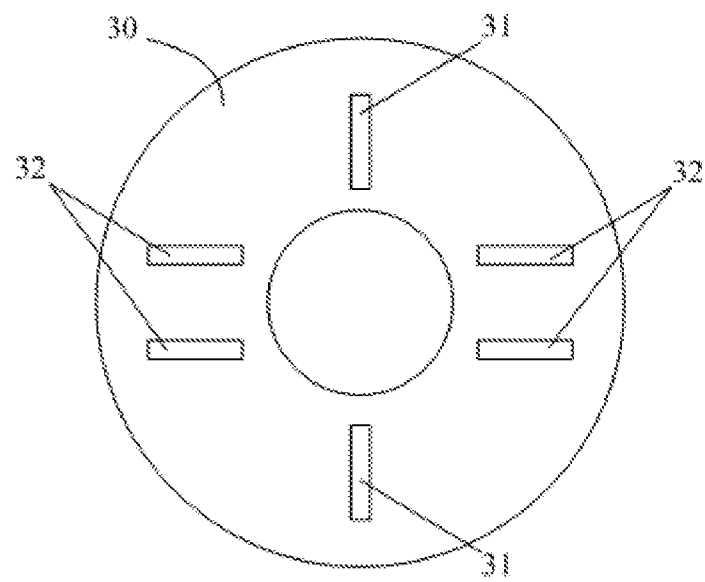


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/104704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 7/00 (2006.01) i; B60K 17/28 (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)

B60K, F16H, 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 轮毂, 驱动, 传动, 环, 十字滑块, 凸, 槽, 滑动, hub, drive, transmission, ring, cross, slide, convex, bulge, protrusion, slot, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101943222 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 12 January 2011 (12.01.2011), description, paragraphs 28-34, and figures 1-14	1-11
A	CN 203272650 U (CHEN, Daoqun), 06 November 2013 (06.11.2013), entire document	1-11
A	CN 103660929 A (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE & ROLLING STOCK TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 26 March 2014 (26.03.2014), entire document	1-11
A	US 2006144626 A1 (MIZUTANI, R. et al.), 06 July 2006 (06.07.2006), entire document	1-11
A	CN 203258035 U (HANGZHOU HEHE INDUSTRIAL CO., LTD.), 30 October 2013 (30.10.2013), entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 June 2017	Date of mailing of the international search report 09 August 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, Lihu Telephone No. (86-10) 62413139

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/104704

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101943222 A	12 January 2011	CN 101943222 B	27 June 2012
CN 203272650 U	06 November 2013	None	
CN 103660929 A	26 March 2014	CN 103660929 B	11 January 2017
US 2006144626 A1	06 July 2006	DE 102006000908 A1	20 July 2006
		DE 102006000908 B8	24 July 2014
		CN 100551732 C	21 October 2009
		JP 2006188153 A	20 July 2006
		US 7641010 B2	05 January 2010
		DE 102006000908 B4	28 May 2014
		CN 1799889 A	12 July 2006
CN 203258035 U	30 October 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/104704

A. 主题的分类

B60K 7/00(2006.01)i; B60K 17/28(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)

B60K; F16H; 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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 轮毂, 驱动, 传动, 环, 十字滑块, 凸, 槽, 滑动, hub, drive, transmission, ring, cross, slide, convex, bulge, protrusion, slot, groove

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 101943222 A (电子科技大学) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 说明书第28-34段、图1-14	1-11
A	CN 203272650 U (陈道群) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-11
A	CN 103660929 A (南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-11
A	US 2006144626 A1 (MIZUTANI, R. 等) 2006年 7月 6日 (2006 - 07 - 06) 全文	1-11
A	CN 203258035 U (杭州禾合实业有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 全文	1-11

☐ 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

2017年 6月 28日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

高立虎

电话号码 (86-10)62413139

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/104704

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	101943222	A	2011年 1月 12日	CN 101943222 B	2012年 6月 27日
CN	203272650	U	2013年 11月 6日	无	
CN	103660929	A	2014年 3月 26日	CN 103660929 B	2017年 1月 11日
US	2006144626	A1	2006年 7月 6日	DE 102006000908 A1	2006年 7月 20日
				DE 102006000908 B8	2014年 7月 24日
				CN 100551732 C	2009年 10月 21日
				JP 2006188153 A	2006年 7月 20日
				US 7641010 B2	2010年 1月 5日
				DE 102006000908 B4	2014年 5月 28日
				CN 1799889 A	2006年 7月 12日
CN	203258035	U	2013年 10月 30日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)