

(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3月15日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045705 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 7/116 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/071838
- (22) 国际申请日: 2017年1月20日 (20.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201621047987.3 2016年9月9日 (09.09.2016) CN
- (71) 申请人: 精进电动科技股份有限公司 (JING-JIN ELECTRIC TECHNOLOGIES CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing 100016 (CN)。
- (72) 发明人: 王永务 (WANG, Yongwu); 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing

100016 (CN)。余平 (YU, Ping); 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing 100016 (CN)。李建文 (LI, Jianwen); 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing 100016 (CN)。刘天骄 (LIU, Tianjiao); 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing 100016 (CN)。杨希贤 (YANG, Xixian); 中国北京市朝阳区将台路5号 (普天实业科技园) 7号楼, Beijing 100016 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所 (BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街21号北京国际俱乐部188室, Beijing 100020 (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,

(54) Title: INPUT SHAFT STRUCTURE HAVING CONNECTED MOTOR AND SPEED REDUCER

(54) 发明名称: 一种电机和减速器连接的输入轴结构

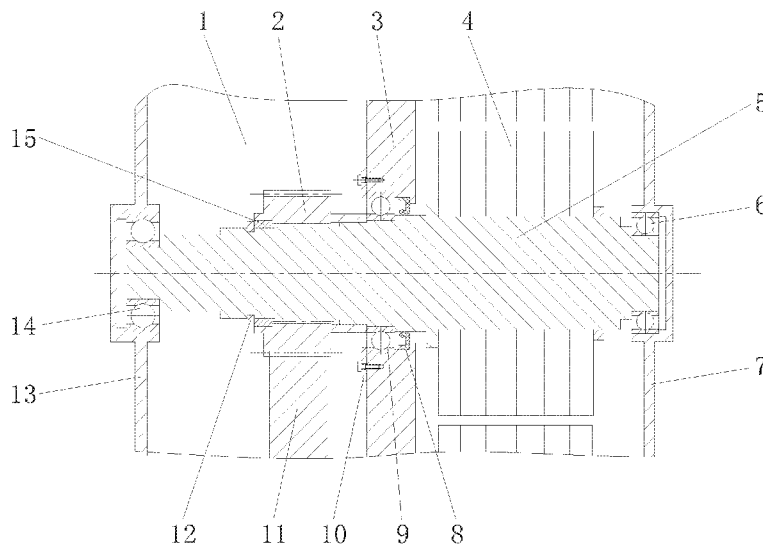


图 1

(57) Abstract: An input shaft structure having a connected motor (4) and speed reducer (1), comprising a spindle (5). An input end of the spindle is located in the motor and is connected to a rotor of the motor. An output end of the spindle is located in the speed reducer and is connected to a driving gear (2) of the speed reducer. Bearings (6, 9, 14) are provided at both ends and the middle of the spindle for axial positioning. A hub (2-1) of the driving gear extends laterally. An inner bore of the hub matches a shaft diameter of the spindle, so as to ensure the concentricity between the driving gear and the spindle. By designing a motor shaft and an input shaft of a speed reducer into an integrated input shaft, the overall axial dimension of a power part is reduced, overall vehicle layout is improved, and the weight is light. Radial positioning is provided at both ends of the driving gear, thereby ensuring the concentricity



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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

between the driving gear and the spindle and improving system stability.

(57) 摘要: 一种电机 (4) 和减速器 (1) 连接的输入轴结构, 包括主轴 (5), 主轴的输入端位于电机内, 与电机的转子连接, 主轴的输出端位于减速器内, 与减速器的主动齿轮 (2) 连接, 主轴两端和中部均设置有轴承 (6, 9, 14) 进行轴向定位, 主动齿轮的轮毂 (2-1) 向两侧延伸, 轮毂内孔与主轴的轴径配合进行径向定位, 保证主动齿轮与主轴的同轴度。通过将电机轴和减速器输入轴设计为一根整体式输入轴, 减少了动力部分的整体轴向尺寸, 有利于整车布局, 而且重量轻。主动齿轮两端增加了径向定位, 保证主动齿轮与主轴的同轴度, 提高了系统的稳定性。

一种电机和减速器连接的输入轴结构

技术领域

本发明涉及一种电机和减速器连接的输入轴结构，用于在电机和减速器之间传递力矩。

发明背景

在电动汽车中，电机轴和减速器输入轴是分别独立的主轴，二者通过花键连接传递力矩。该传动结构比较复杂，而且增加了减速器与电机的轴向尺寸，不利于整车布局，重量也较重。

现有技术中的齿轮与主轴一般通过平键连接，齿轮与主轴间隙配合或过渡配合，同心度难以保证，影响系统的稳定性。

发明内容

鉴于上述问题，本发明提供了一种电机和减速器连接的输入轴结构，将电机轴和减速器输入轴设计为一根整体式输入轴，减少了动力部分的整体轴向尺寸，有利于整车布局，而且重量轻。主动齿轮的轮毂向两侧延伸，轮毂内孔与主轴的轴径配合进行径向定位，保证主动齿轮与主轴的同心度，提高了系统的稳定性。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种电机和减速器连接的输入轴结构，包括主轴，所述主轴的输入端位于电机内，与电机的转子连接，所述主轴的输出端位于减速器内，与减速器的主动齿轮连接，所述主轴两端和中部均设置有轴承进行轴向定位，所述主动齿轮的轮毂向两侧延伸，轮毂内孔与所述主轴的轴径配合进行径向定位，保证所述主动齿轮与主轴的同心度。

进一步，所述轮毂右端内孔与主轴过渡配合或过盈配合，所述轮毂左端内孔与主轴之间设置有衬套，所述衬套与轮毂左端内孔、主轴三者形成过渡配合或过盈配合。

进一步，所述主轴上设置有卡圈卡紧所述衬套，或者所述主轴上设置有锁紧螺母紧固所述衬套。

进一步，所述轴承包括左端轴承、右端轴承和中部轴承。

进一步，所述左端轴承固定安装在所述减速器的外壳上，所述右端轴承固定安装在所述电机的外壳上；所述电机和减速器之间设置有中间壳体，所述中部轴承固定安装在所述中间壳体上。

进一步,所述中间壳体上在所述中部轴承的左边设置有压圈压紧所述中部轴承的外端面,在所述中部轴承的右边设置有油封。

进一步,所述主轴上在所述中部轴承的左边设置有一段外花键,所述主动齿轮设置有内花键,所述主动齿轮通过内花键与所述主轴的外花键连接。

进一步,所述主动齿轮的轮毂右端压紧所述中部轴承的内端面,或者所述主动齿轮的轮毂右端设置有一个轴套压紧所述中部轴承的内端面。

进一步,所述主轴与所述主动齿轮采用平键连接、或者所述主动齿轮的内孔是光孔,与所述主轴过盈配合连接、或焊接连接。

采用上述结构设置的本发明具有以下优点:

本发明将电机轴和减速器输入轴设计为一根整体式输入轴,结构简单,安装方便,减少了动力部分的整体轴向尺寸,有利于整车布局,而且重量轻。

本发明中主动齿轮的轮毂向两侧延伸,轮毂内孔与主轴的轴径配合进行径向定位,保证主动齿轮与主轴的同心度,提高了系统的稳定性。

上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图简要说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

图 1 是本发明的剖视图;

图 2 是本发明所采用主轴的剖视图;

图 3 是本发明所采用主动齿轮的剖视图。

图中: 1.减速器; 2.主动齿轮; 2-1. 轮毂; 2-2. 内花键; 3.中间壳体; 4.电机; 5.主轴; 5-1. 外花键; 5-2. 卡槽; 6. 右端轴承; 7.外壳; 8. 油封; 9. 中部轴承; 10. 压圈; 11. 被动齿轮; 12.卡圈; 13. 外壳; 14. 左端轴承; 15. 衬套。

实施本发明的方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能

够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

实施例 1

如图 1、图 2、图 3 所示为本发明的实施例之一，在该实施例中，一种电机和减速器连接的输入轴结构，包括主轴 5，主轴 5 的输入端位于电机 4 内，与电机 4 的转子连接，主轴 5 的输出端位于减速器 1 内，与减速器 1 的主动齿轮 2 连接，主轴 5 两端和中部均设置有轴承进行轴向定位，主动齿轮 2 的轮毂 2-1 向两侧延伸，轮毂内孔与主轴 5 的轴径配合进行径向定位，保证主动齿轮 2 与主轴 5 的同心度。

减速器 1 内通常设置多级齿轮，例如与主动齿轮 2 啮合有被动齿轮 11，其他齿轮图中未示出。

轮毂 2-1 右端内孔与主轴 5 过渡配合或过盈配合，轮毂 2-1 左端内孔与主轴 5 之间设置有衬套 15，衬套 15 与轮毂 2-1 左端内孔、主轴 5 三者形成过渡配合或过盈配合。

主轴 5 上设置有卡圈 12 卡紧衬套 15，相应地主轴 5 上要设置卡槽 5-2。或者主轴 5 上设置有锁紧螺母紧固衬套 15，相应地主轴 5 上要设置螺纹。

如图 1 所示，定位轴承包括左端轴承 14、右端轴承 6 和中部轴承 9。

左端轴承 14 固定安装在减速器 1 的外壳上，右端轴承 6 固定安装在电机 4 的外壳上；电机 4 和减速器 1 之间设置有中间壳体 3，中部轴承 9 固定安装在中间壳体 3 上，相应地中间壳体 3 上需要设置安装孔槽。

如图 1 所示，中间壳体 3 上在中部轴承 9 的左边设置有压圈 10 压紧中部轴承 9 的外端面，在中部轴承 9 的右边设置有油封 8。油封 8 可以防止减速器 1 内的润滑油进入电机 4 内部。

因为油封 8 设置在了中部轴承 9 的右边，所以中部轴承 9 可以是油润滑的模式，利用减速器 1 内的润滑油润滑，相比现有技术中采用脂润滑的模式提高了轴承使用寿命。

如图 1、图 2、图 3 所示，主轴 5 上在中部轴承 9 的左边设置有一段外花键 5-1，主动齿轮 2 设置有内花键 2-2，主动齿轮 2 通过内花键 2-2 与主轴 5 的外花键 5-1 连接。

主动齿轮 2 的轮毂 2-1 右端压紧中部轴承 9 的内端面，或者主动齿轮 2 的轮毂 2-1 右端设置有一个轴套压紧中部轴承 9 的内端面。

实施例 2

与实施例 1 所不同的是，在该实施例中，以下方式可以代替花键连接，主轴 5

与主动齿轮 2 采用平键连接、或者主动齿轮 2 的内孔是光孔，与主轴 5 过盈配合连接、或焊接连接。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围内。

权利要求书

1、一种电机和减速器连接的输入轴结构，包括主轴，所述主轴的输入端位于电机内，与电机的转子连接，所述主轴的输出端位于减速器内，与减速器的主动齿轮连接，所述主轴两端和中部均设置有轴承进行轴向定位，其特征在于，所述主动齿轮的轮毂向两侧延伸，轮毂内孔与所述主轴的轴径配合进行径向定位，保证所述主动齿轮与主轴的同心度。

2、根据权利要求1所述的输入轴结构，其特征在于，所述轮毂右端内孔与主轴过渡配合或过盈配合，所述轮毂左端内孔与主轴之间设置有衬套，所述衬套与轮毂左端内孔、主轴三者形成过渡配合或过盈配合。

3、根据权利要求2所述的输入轴结构，其特征在于，所述主轴上设置有卡圈卡紧所述衬套，或者所述主轴上设置有锁紧螺母紧固所述衬套。

4、根据权利要求1所述的输入轴结构，其特征在于，所述轴承包括左端轴承、右端轴承和中部轴承。

5、根据权利要求4所述的输入轴结构，其特征在于，所述左端轴承固定安装在所述减速器的外壳上，所述右端轴承固定安装在所述电机的外壳上；所述电机和减速器之间设置有中间壳体，所述中部轴承固定安装在所述中间壳体上。

6、根据权利要求5所述的输入轴结构，其特征在于，所述中间壳体上在所述中部轴承的左边设置有压圈压紧所述中部轴承的外端面，在所述中部轴承的右边设置有油封。

7、根据权利要求4所述的输入轴结构，其特征在于，所述主轴上在所述中部轴承的左边设置有一段外花键，所述主动齿轮设置有内花键，所述主动齿轮通过内花键与所述主轴的外花键连接。

8、根据权利要求4所述的输入轴结构，其特征在于，所述主动齿轮的轮毂右端压紧所述中部轴承的内端面，或者所述主动齿轮的轮毂右端设置有一个轴套压紧所述中部轴承的内端面。

9、根据权利要求1所述的输入轴结构，其特征在于，所述主轴与所述主动齿轮采用平键连接、或者所述主动齿轮的内孔是光孔，与所述主轴过盈配合连接、或焊接连接。

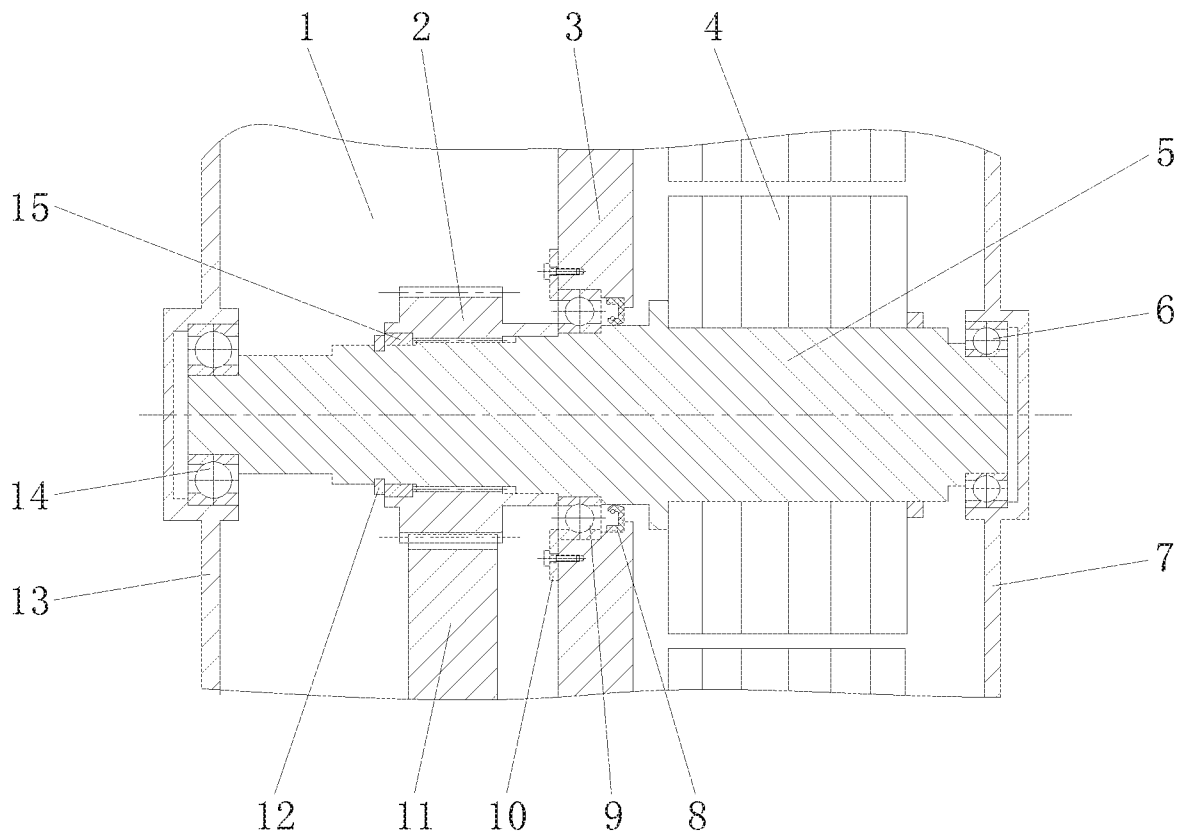


图 1

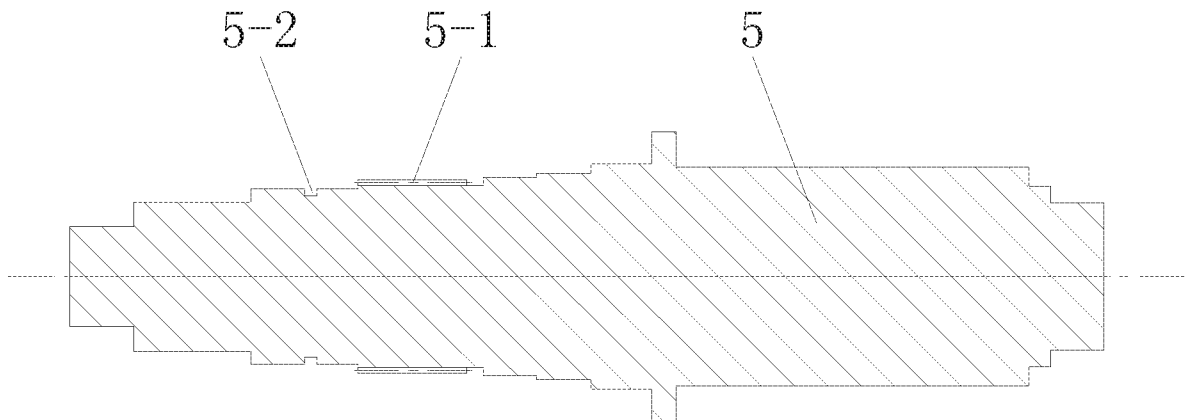


图 2

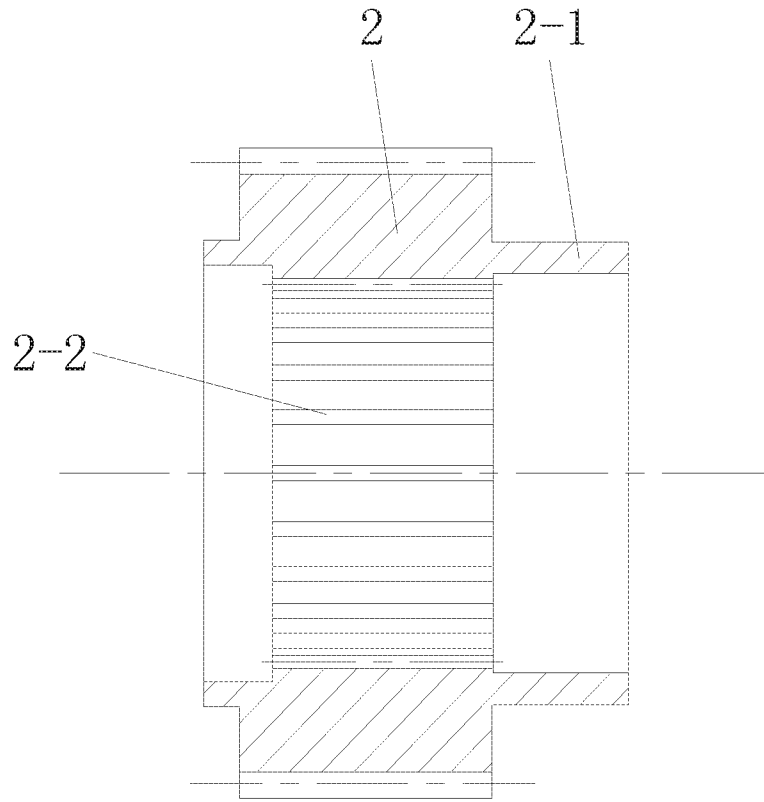


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 7/116 (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)

H02K 7/116

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; WPI; EPODOC: 减速, 转子, 轴, 主轴, 主动齿轮, 太阳齿轮, 中心齿轮, 小齿轮, 精进, reducer, shaft, rotor, gear, bearing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103072476 B (CHONGQING DONGBA MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0023]-[0026], and figure 3	1-9
X	CN 100456604 C (ZHA, Zulan) 28 January 2009 (28.01.2009), description, page 3, line 19 to page 4, line 26, and figures 2 and 4	1-9
A	CN 201051694 Y (XUZHOU HUANHAI ZHONGYI MOTOR INDUSTRY CO., LTD.) 23 April 2008 (23.04.2008), entire document	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
21 March 2017

Date of mailing of the international search report
29 March 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
HUO, Yan
Telephone No. (86-10) 62089881

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071838

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103072476 B	30 September 2015	CN 103072476 A	01 May 2013
CN 100456604 C	28 January 2009	CN 1728509 A	01 February 2006
CN 201051694 Y	23 April 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/071838

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02K 7/116(2006.01)i</p> <p>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</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02K 7/116</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT;WPI;EPODOC:减速, 转子, 轴, 主轴, 主动齿轮, 太阳齿轮, 中心齿轮, 小齿轮, 精进, reducer, shaft, rotor, gear, bearing</p>														
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 103072476 B (重庆动霸机械制造有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第23-26段, 图3</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 100456604 C (查祖兰) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第19行-第4页第26行, 图2和4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201051694 Y (徐州环海中意机电实业有限公司) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文</td> <td>1-9</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	X	CN 103072476 B (重庆动霸机械制造有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第23-26段, 图3	1-9	X	CN 100456604 C (查祖兰) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第19行-第4页第26行, 图2和4	1-9	A	CN 201051694 Y (徐州环海中意机电实业有限公司) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文	1-9
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 103072476 B (重庆动霸机械制造有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第23-26段, 图3	1-9												
X	CN 100456604 C (查祖兰) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第3页第19行-第4页第26行, 图2和4	1-9												
A	CN 201051694 Y (徐州环海中意机电实业有限公司) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 全文	1-9												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 3月 21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 3月 29日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>霍艳</p> <p>电话号码 (86-10)62089881</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/071838

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	103072476	B	2015年 9月 30日	CN	103072476	A	2013年 5月 1日
CN	100456604	C	2009年 1月 28日	CN	1728509	A	2006年 2月 1日
CN	201051694	Y	2008年 4月 23日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)