

(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
2012年5月3日 (03.05.2012)

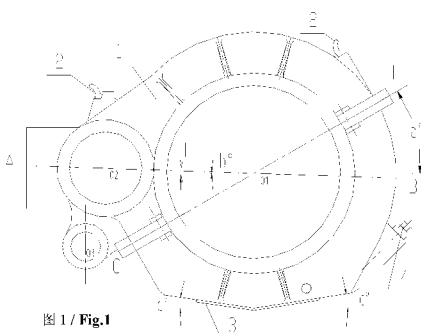
PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/055241 A1

- (51) 国际专利分类号:
B23P 15/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/075238
- (22) 国际申请日: 2011年6月3日 (03.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010527096.9 2010年10月29日 (29.10.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **长春轨道客车股份有限公司 (CHANGCHUN RAILWAY VEHICLES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国吉林省长春市青荫路435号, Jilin 130062 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **刘孝峰 (LIU, Xiaofeng)** [CN/CN]; 中国吉林省长春市青荫路435号, Jilin 130062 (CN)。
- (74) 代理人: **北京同立物成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM)**; 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

(54) Title: METHOD OF PROCESSING GEAR REDUCTION BOX

(54) 发明名称: 齿轮减速箱加工方法



(57) Abstract: A method of processing a gear reduction box (1) is disclosed. Taking the outer wall of the driving gear hole on the gear reduction box (1) as a reference, a central support disk (19) and a scribe are used to scribe the center O_2 of the driving gear hole, and a scribing template and the central support disk (19) are used to scribe the center O_1 of the driven gear hole, then the connecting line O_2O_1 of the centers of the driven gear hole and driving gear hole is extended to the two ends A and B of the gear reduction box body, and sample holes are punched to facilitate alignment with a scribing needle. The gear reduction box (1) is hanged on a processing jig, and the gear box is rotated as a whole by the left and right movement of the left adjustable support components (5) and up and down movement of the right adjustable support components (6), thereby the center O_2 of the driving gear hole and the center O_1 of the driven gear hole form a horizontal line. The connecting line O_2O_1 and a work table of the machine tool are horizontal. Firstly each section of the gear box is roughly processed, then the surfaces and the holes of a handle (2), a bottom plate (3) and an oil needle seat (4) are processed, and the driving and driven gear holes are finely processed after welding. The method reduces the accumulated error, compensates for the processing precision, utilizes the existing equipments to process the gear reduction box (1), improves the processing efficiency of the gear reduction box (1) and ensures the processing pass percentage over 90%.

[见续页]

WO 2012/055241 A1

(57) 摘要:

公开了一种齿轮减速箱(1)加工方法。利用中心支撑盘(19)和划规,以齿轮减速箱(1)主动齿轮孔外壁为基准,划出主动齿轮孔中心 O_2 ,并用划线样板和中心支撑盘(19)划出从动齿轮孔中心 O_1 ,然后将从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 O_2O_1 延长到齿轮减速箱体的两端A点和B点,且打上样冲眼以便于划针找正。将齿轮减速箱(1)吊放到加工夹具上,通过左边可调支撑组成(5)的左右移动和右边可调支撑组成(6)的上下移动使齿轮箱整体旋转,使主动齿轮孔中心 O_2 和从动齿轮孔中心 O_1 成为一条水平线,连心线 O_2O_1 与机床工作台水平。先粗加工齿轮箱各部,再加工完成把手(2)、底板(3)、油针座(4)各处表面及孔,焊接处理完成后再精加工主动和从动齿轮孔。本方法减少了误差累积,对加工精度进行补偿,利用现有的设备完成齿轮减速箱(1)的加工,提高了齿轮减速箱(1)加工效率并保证加工合格率为90%以上。

齿轮减速箱加工方法

技术领域

本发明属于机械部件工装工艺技术领域，公开一种齿轮减速箱加工工艺。

背景技术

在伊朗 217 辆地铁生产过程中，齿轮减速箱是大型薄壁不规则的铸钢箱体，在生产过程中，由于齿轮箱的气孔及砂眼等铸造缺陷、加工中易变形、设备状态和人员状态等因素的影响，致使齿轮箱生产效率和成品率不能满足生产的要求，这就必须要有一套合理的加工工艺方案来克服生产中的各项不利因素，完善齿轮减速箱加工质量并提高生产效率。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种齿轮减速箱加工工艺，在不提高生产成本的情况下，利用现有的设备完成齿轮减速箱的孔系加工，提高了加工效率并保证加工合格率为 90%以上。

为解决上述技术问题，本发明提供一种齿轮减速箱加工方法，其特征在于包括下列步骤：

1) 首先利用中心支撑盘和划规以齿轮减速箱主动齿轮孔外壁为基准，划出主动齿轮孔中心 O_2 ，并用划线样板和中心支撑盘划出齿轮减速箱从动齿轮孔中心 O_1 ，然后将从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 O_2O_1 延长到齿轮减速箱体的两端 A 点和 B 点且打上样冲眼以便于划针找正；

2) 将齿轮减速箱吊放到加工夹具上，通过左边可调支撑组成的左右移动和右边可调支撑组成的上下移动使齿轮箱整体旋转，直至使主动齿轮孔中心 O_2 和从动齿轮孔中心 O_1 成为一条水平线，并通过划针找正从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 AB，使该连心线与机床工作台水平，从而保证齿轮减速箱主动和

从动齿轮孔中心距的加工精度要求；

3) 先进行粗加工齿轮箱各部，再加工完成把手、底板、油针座各处表面及孔，焊接处理完成后再进行精加工主动和从动齿轮孔。

划线样板是通过主动齿轮孔中心 O_2 向齿轮箱分箱面 $C O_1E$ 做垂线 O_2D ，夹角 $C O_1O_2$ 等于 $a^\circ + b^\circ$ ，齿轮箱整体旋转的角度 b° 通过主动齿轮孔和从动齿轮孔中心的垂直距离 H 和中心距 O_2O_1 计算得出，即 $\sin b^\circ = H / O_2O_1$ 。

左边可调支撑组成包括锁紧压板、支撑座、螺杆、固定座，螺杆穿过固定座连接支撑座，支撑座两端连接锁紧压板。

右边可调支撑组成包括导向座、上斜铁、支撑座、下斜铁、螺杆、固定座，螺杆连接下斜铁，上斜铁设在下斜铁上面且斜面相对，支撑座设在上斜铁上面。

本发明通过设计制造加工夹具保证齿轮减速箱整体旋转使主动和从动齿轮孔中心在一条水平线上进行加工，减少了机床系统误差的累积，并且在生产中容易对主动和从动齿轮孔中心距的加工精度进行补偿，使得齿轮减速箱主动和从动齿轮孔中心距这一关键尺寸更容易得到保证。并通过设计制造中心支撑盘和划线样板确定齿轮减速箱的主动和从动齿轮孔的连心线，便于齿轮减速箱整体旋转后的找正和防止加工后的主动和从动齿轮孔发生偏心现象，同时采取齿轮减速箱精加工前粗加工暴露铸造缺陷及焊接等工艺手段，在不提高生产成本的情况下，利用现有的设备完成齿轮减速箱的加工，提高了齿轮减速箱加工效率并保证加工合格率为 90% 以上。

附图说明

图 1 为本发明齿轮减速箱示意图；

图 2 为本发明齿轮减速箱加工夹具示意图；

图 3 为本发明划线样板示意图；

图 4 为本发明左边可调支撑组成示意图；

图 5 为图 4 的俯视图；

图 6 为本发明右边可调支撑组成示意图；

图 7 为图 6 的侧视图；

图 8 为图 6 的俯视图；

图 9 为本发明中心支撑盘组成示意图。

具体实施方式

1、参照图 1、图 3、图 9，利用中心支撑盘中的可调顶尖 18 将中心支撑盘 19 固定在齿轮减速箱主动齿轮孔和从动齿轮孔内，并用划规以齿轮减速箱主动齿轮孔外壁为基准，划出主动齿轮孔中心 O_2 。然后用划线样板 O_2O_1D 划出齿轮减速箱从动齿轮孔中心 O_1 ， O_1D 须与齿轮箱分箱面 $C O_1E$ 对正。该划线样板可通过主动齿轮孔中心 O_2 向齿轮箱分箱面 $C O_1E$ 做垂线 O_2D ，夹角 $C O_1O_2$ 等于 $a^\circ + b^\circ$ ，齿轮箱整体旋转的角度 b° 可通过主动齿轮孔和从动齿轮孔中心的垂直距离 H 和中心距 O_2O_1 计算得出，即 $\sin b^\circ = H / O_2O_1$ 。然后将从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 O_2O_1 延长到齿轮减速箱体的两端 A 点和 B 点且打上样冲眼以便于划针找正。

2、参照图 2、图 3，将齿轮减速箱 1 吊放到专用加工夹具上，然后用划线盘上的划针检测齿轮减速箱 A 点和 B 点是否等高，若不等高，根据两点的高低状况，调整专用加工夹具底板 7 上的左边可调支撑组成 5 和右边可调支撑组成 6 两个机构，使齿轮箱整体旋转 b° ，以保证 A 点和 B 点等高。待齿轮箱整体夹紧后，须再次检查 A 、 B 两点的等高是否因装夹而走失以免误加工。

参照图 4、图 5，左边可调支撑组成的固定座 11 通过螺栓固定在加工夹具底板 7 上，用扳手旋转螺杆 10 带动支撑座 9 实现左右移动，使齿轮减速箱旋转

保证 A 点和 B 点等高后，锁紧压板 8 保证支撑座在齿轮减速箱加工过程不发生移动。

参照图 6、图 7、图 8，右边可调支撑组成的固定座 17 和导向座 12 通过螺栓固定在加工夹具底板 7 上，用扳手旋转螺杆 16 带动下斜铁 15 实现往返移动，从而实现上斜铁 13 及固定在其上的支撑座 14 上下移动，使齿轮减速箱旋转保证 A 点和 B 点等高。

参照图 1，齿轮减速箱精加工前先进行粗加工各孔直径方向约留 3mm 的加工余量，对暴露出来的铸造缺陷进行补焊，并进行齿轮减速箱把手 2、底板 3 和油针座 4 的加工和焊接，所有能够影响齿轮减速箱最终加工质量的工序都完成没有问题后，最后再进行齿轮减速箱的精加工。

权利要求书

1、一种齿轮减速箱加工方法，其特征在于包括下列步骤：

1) 首先利用中心支撑盘和划规以齿轮减速箱主动齿轮孔外壁为基准，划出主动齿轮孔中心 O_2 ，并用划线样板和中心支撑盘划出齿轮减速箱从动齿轮孔中心 O_1 ，然后将从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 O_2O_1 延长到齿轮减速箱体的两端 A 点和 B 点且打上样冲眼以便于划针找正；

2) 将齿轮减速箱吊放到加工夹具上，通过左边可调支撑组成的左右移动和右边可调支撑组成的上下移动使齿轮箱整体旋转，直至使主动齿轮孔中心 O_2 和从动齿轮孔中心 O_1 成为一条水平线，并通过划针找正从动齿轮孔和主动齿轮孔中心的连心线 AB，使该连心线与机床工作台水平，从而保证齿轮减速箱主动和从动齿轮孔中心距的加工精度要求；

3) 先进行粗加工齿轮箱各部，再加工完成把手、底板、油针座各处表面及孔，焊接处理完成后再进行精加工主动和从动齿轮孔。

2、根据权利要求 1 所述的齿轮减速箱加工方法，其特征在于：划线样板是通过主动齿轮孔中心 O_2 向齿轮箱分箱面 C O_1E 做垂线 O_2D ，夹角 C O_1O_2 等于 $a^\circ + b^\circ$ ，齿轮箱整体旋转的角度 b° 通过主动齿轮孔和从动齿轮孔中心的垂直距离 H 和中心距 O_2O_1 计算得出，即 $\sin b^\circ = H / O_2O_1$ 。

3、根据权利要求 1 所述的齿轮减速箱加工方法，其特征在于：左边可调支撑组成包括锁紧压板、支撑座、螺杆、固定座，螺杆穿过固定座连接支撑座，支撑座两端连接锁紧压板。

4、根据权利要求 1 所述的齿轮减速箱加工方法，其特征在于：右边可调支撑组成包括导向座、上斜铁、支撑座、下斜铁、螺杆、固定座，螺杆连接下斜铁，上斜铁设在下斜铁上面且斜面相对，支撑座设在上斜铁上面。

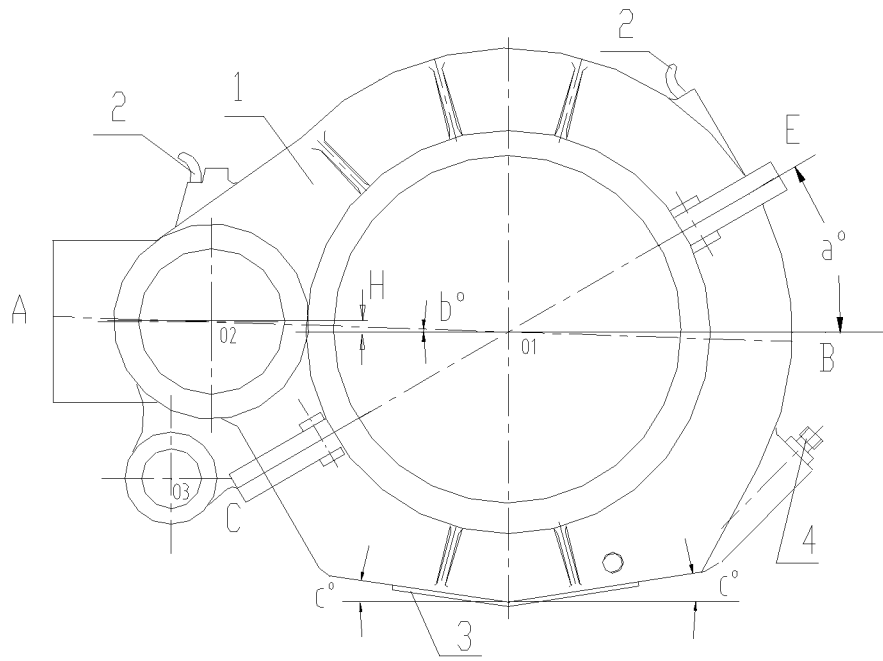


图 1

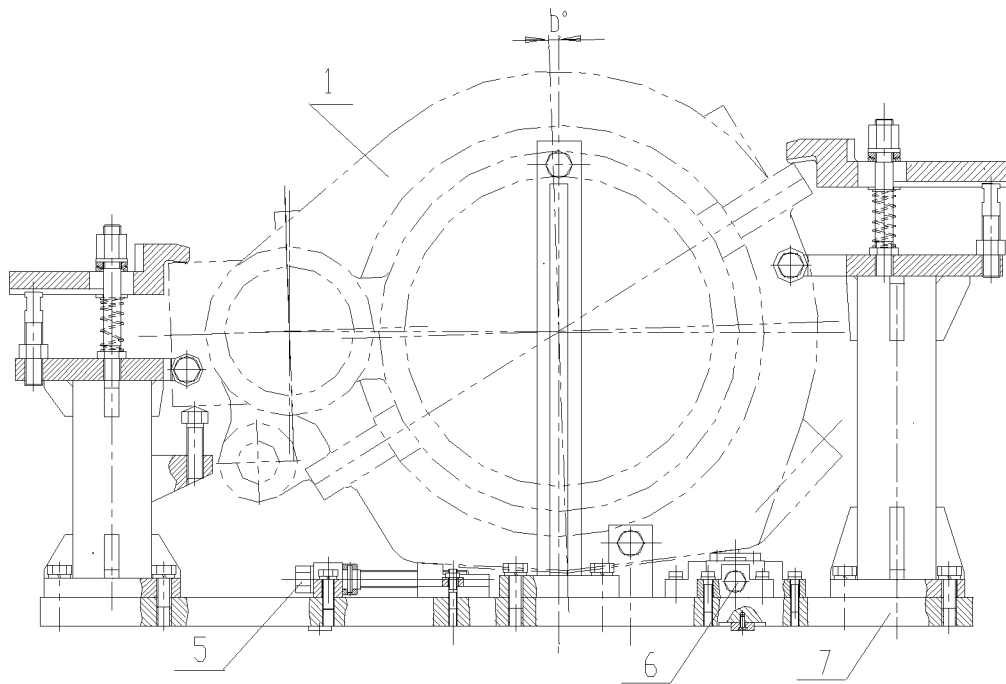


图 2

2/4

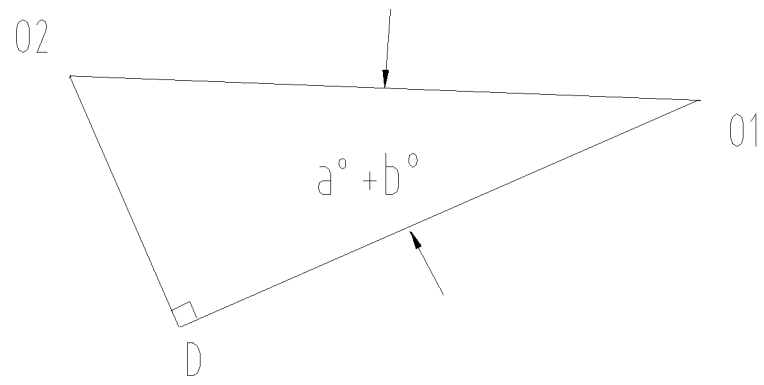


图 3

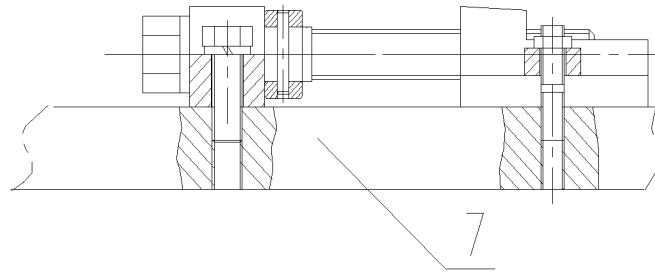


图 4

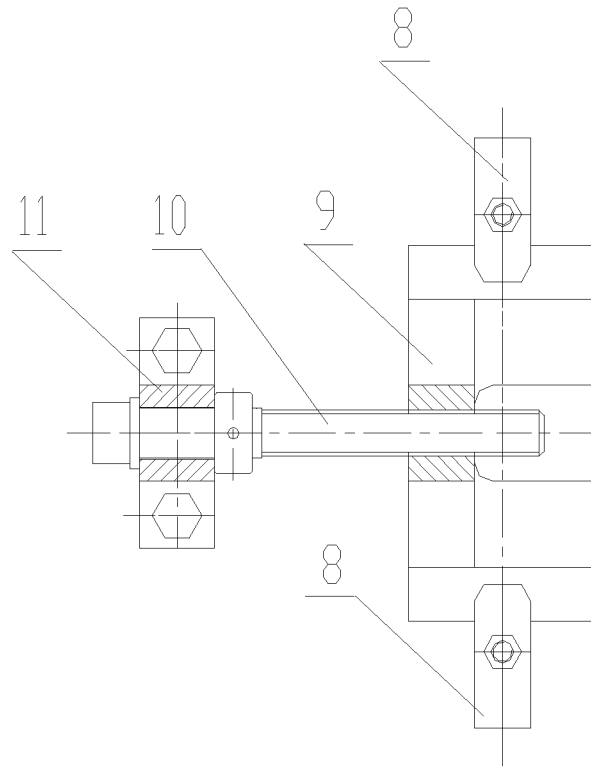


图 5

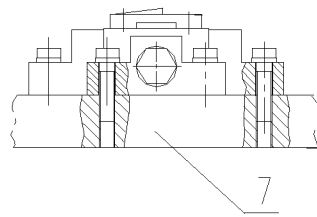


图 6

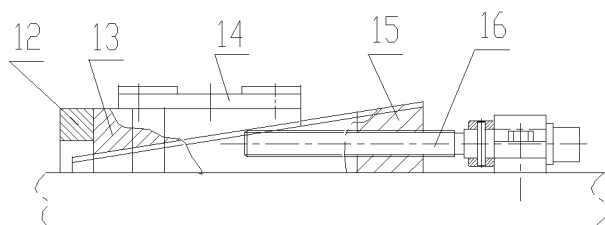


图 7

4/4

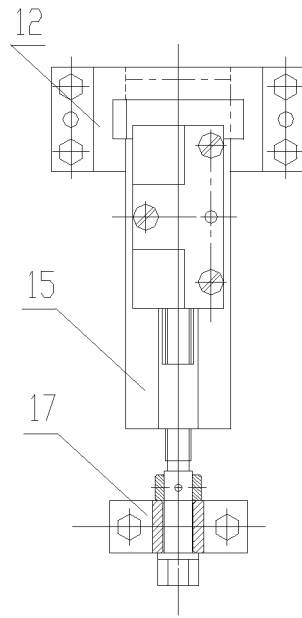


图 8

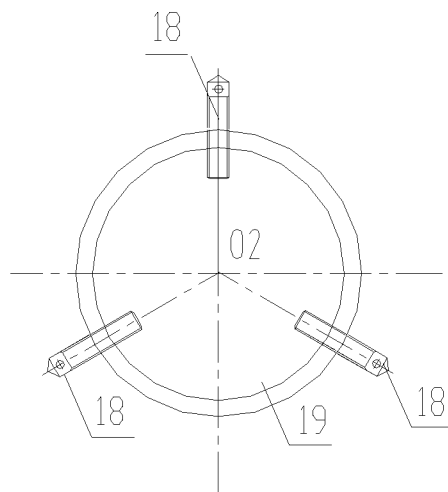


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/075238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B23P 15/00 (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)		
IPC:B23P15/00; F16H57/02; F16M1/00		
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)		
EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: gear w box?, reduction w gearbox?, transmission, reference, hole?, mark+/scrib+, align+, jig?, horizon+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101972920A (CHANGCHUN RAILWAY PASSENGER CAR CO LTD) 16 Feb.2011 (16.02.2011) see claims 1-4	1-4
A	DE19858324C1 (GKN LOEBRO GMBH) 16 Mar. 2000 (16.03.2000) see the whole document	1-4
A	JP2010-132099A (TOYO ELECTRIC MFG CO LTD) 17 Jun. 2010 (17.06.2010) see the whole document	1-4
A	CN1224546C (Liu, Ji Xiang) 26 Oct. 2005 (26.10.2005) see the whole document	1-4
A	CN1963262A (WEIFANG WEICHAI PARTS MACHINE CO LTD) 16 May 2007 (16.05.2007) see the whole document	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 25 Aug. 2011 (25.08.2011)	Date of mailing of the international search report 08 Sep. 2011 (08.09.2011)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer SUN, Li Telephone No. (86-10)62085456	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/075238

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101972920A	16.02.2011	None	
DE19858324C1	16.03.2000	None	
JP2010-132099A	17.06.2010	None	
CN1224546C	26.10.2005	CN1410304A	16.04.2003
CN1963262A	16.05.2007	None	

A. 主题的分类
B23P 15/00 (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)
IPC:B23P15/00; F16H57/02; F16M1/00

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))
EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 齿轮箱, 减速箱, 变速箱, 传动箱, 基准, 孔, 划线, 找正, 夹具, 水平 gear w box?, reduction w gearbox?, transmission, reference, hole?, mark+/scrib+, align+, jig?, horizon+

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
PX	CN101972920A (长春轨道客车股份有限公司) 16.2月 2011 (16.02.2011) 参见权利要求1-4	1-4
A	DE19858324C1 (GKN LOEBRO GMBH) 16.3月 2000 (16.03.2000) 参 见全文	1-4
A	JP2010-132099A (TOYO ELECTRIC MFG CO LTD) 17.6月 2010 (17.06.2010) 参见全文	1-4
A	CN1224546C (刘吉祥) 26.10月 2005 (26.10.2005) 参见全文	1-4
A	CN1963262A (潍坊潍柴零部件机械有限公司) 16.5月 2007 (16.05.2007) 参见全文	1-4

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 25.8月 2011 (25.08.2011)	国际检索报告邮寄日期 08.9月 2011 (08.09.2011)
--	--

ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 孙力 电话号码: (86-10) 62085456
--	--

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/075238

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101972920A	16.02.2011	无	
DE19858324C1	16.03.2000	无	
JP2010-132099A	17.06.2010	无	
CN1224546C	26.10.2005	CN1410304A	16.04.2003
CN1963262A	16.05.2007	无	