

(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
2014 年 7 月 3 日 (03.07.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/101709 A1

- (51) 国际专利分类号:
F01L 1/344 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/089950
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210572711.7 2012 年 12 月 25 日 (25.12.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 谢夫勒科技股份两合公司 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) [DE/DE]; 德国黑措根奥拉赫, Herzogenaurach 91074 (DE)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 何艳桦 (HE, Yanhua) [CN/CN]; 中国江苏省太仓市滨河路大庆锦绣新城翠庭苑 15-706, Jiangsu 215400 (CN)。 欧成 (OU, Cheng) [CN/CN]; 中国上海市嘉定区安亭镇安礼路 258 弄 58 号 201, 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, 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, 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, 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, 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))。

[见续页]

(54) Title: CAMSHAFT REGULATOR HAVING CENTRAL BOLT

(54) 发明名称: 一种具有中央螺栓的凸轮轴调节器

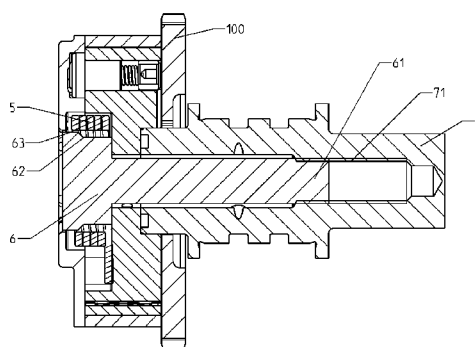


图 4 / FIG.4

(57) Abstract: Disclosed is a camshaft regulator (100) having a central bolt (6), the camshaft regulator comprising a stator (3) and a rotor (2) connected to a camshaft (7) in a torsion-resistant manner, wherein the rotor (2) is accommodated inside the stator (3) and a plurality of working cavities are formed between the rotor (2) and the stator (3); a front cover (1) and a rear cover (4) are located at the front side and the back side of the stator (3) respectively and are combined with the stator (3) via a plurality of bolts (8); a first end of a compression spring (5) is buckled at the outer side of the front cover (1), and a second end is fixed on the rotor (2); and a central bolt (6) is mounted inside a camshaft regulator (100) from an opening arranged on the front cover (1), and the central bolt (6) is provided with a guide part (62) therein capable of pushing the compression spring (5) to an accurate location, thereby not needing the arrangement of a support device inside the camshaft regulator for supporting the compression spring, thus being conducive to the optimization of a structure of the camshaft regulator and reducing production cost.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/101709 A1



一种具有中央螺栓（6）的凸轮轴调节器（100），包括定子（3）和抗扭地与凸轮轴（7）连接的转子（2），转子（2）收容于定子（3）内部并且在转子（2）和定子（3）之间形成若干工作腔。一个前盖（1）和一个后盖（4）分别位于定子（3）的前后两侧并且通过若干螺栓（8）与定子（3）结合在一起。一个压缩弹簧（5）的第一端卡扣于前盖（1）的外部，第二端固定于转子（2）上。一个中央螺栓（6）自前盖（1）上设置的开口安装入凸轮轴调节器（100）的内部，该中央螺栓（6）设有一个能够推动压缩弹簧（5）到准确位置的导引部（62），从而无需在凸轮轴调节器内部设置支撑压缩弹簧的支撑装置，因而有利于优化凸轮轴调节器的结构并且降低生产成本。

一种具有中央螺栓的凸轮轴调节器

本申请要求 2012 年 12 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201210572711.7、发明名称为“一种具有中央螺栓的凸轮轴调节器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及内燃机技术领域，尤其涉及一种应用于内燃机技术领域的具有中央螺栓的凸轮轴调节器。

背景技术

在具有机械式阀控制机构的内燃机中，换气阀被由曲轴驱动的凸
10 轮轴的凸轮所控制，其中，针对曲轴与凸轮轴之间的确定的相位，通过凸轮的布置和形状可以确定阀的配气相位。根据内燃机的当前运行工况，可以通过改变曲轴与凸轮轴之间的相位来对阀的配气相位产生影响，由此可以实现有利的效果，比如减少燃油消耗和有害物质的产生。这种自由选择地调整曲轴与凸轮轴之间的相位的装置即凸轮轴调
15 节器。

中国专利申请 201010212448.1 号揭示了一种凸轮轴调节器，其包括与曲轴传动相连的外转子或者说是定子、同心地设置在定子的中空腔中的内转子或者说是转子、前盖、后盖、弹簧及若干固定螺栓。前盖、后盖分别位于定子的两侧，所述固定螺栓穿过定子从而将前盖
20 和后盖结合在一起。弹簧的一端固定在前盖上，另一端则固定在转子上，这样可以让转子和定子之间抗扭地连接。由于弹簧为压缩弹簧并且在轴向上具有一定的长度，若没有支撑，弹簧可能会在转子内部倾斜，这将会影响转子向凸轮轴上固定时中央螺栓的安装。因此，在本专利揭示的凸轮轴调节器中，前盖向内突伸形成一个环状的支撑装置
25 以支撑弹簧的前端，这样可以有效防止弹簧的倾斜。

美国专利公告 6,450,137 号同样揭示了一种类似的凸轮轴调节

—2—

- 器，它也是通过在前盖设置支撑装置来防止弹簧的倾斜。当然，也可以设置其他单独形成的支撑装置来实现弹簧的支撑。但是，由于在前盖上设置支撑装置会造成前盖尺寸的增加并且增加额外的制造成本，此外，单独形成的支撑装置也会增加凸轮轴调节器组装的复杂性并且
- 5 增加制造成本。

因此，需要提供一种改进的凸轮轴调节器以解决上述问题。

发明内容

本发明解决的问题是提供一种具有中央螺栓的结构简单的凸轮轴调节器。

- 10 为解决上述问题，本发明采用如下技术方案：一种具有中央螺栓的凸轮轴调节器，其包括定子和抗扭地与凸轮轴连接的转子，所述转子收容于所述定子内部并且在转子和定子之间形成若干工作腔，一个前盖和一个后盖分别位于所述定子的前后两侧并且通过若干螺栓与
- 15 所述定子结合在一起，一个压缩弹簧的第一端卡扣于所述前盖的外部而该压缩弹簧的第二端固定于所述转子上，一个中央螺栓自所述前盖上设置的开口安装入所述凸轮轴调节器的内部，所述中央螺栓设有一个能够推动所述压缩弹簧到准确位置的导引部。

- 与现有技术相比，本发明具有以下优点：中央螺栓的导引部可以推动所述压缩弹簧到准确位置，这样就不需要在凸轮轴调节器内部设
- 20 置支撑压缩弹簧的支撑装置，因而有利于优化凸轮轴调节器的结构并且降低生产成本。

附图说明

图 1 是本发明的凸轮轴调节器的立体图；

图 2 是图 1 所示的凸轮轴调节器的前视图；

- 25 图 3 是图 2 所示的凸轮轴调节器沿 A-A 线的剖视图，其中中央螺栓部分安装入凸轮轴调节器内；

—3—

图 4 是图 2 所示的凸轮轴调节器沿 A-A 线的剖视图，其中中央螺栓完全安装入凸轮轴调节器内。

具体实施方式

由图 1 至图 3 所示，本发明的凸轮轴调节器 100 具有定子 3 和抗扭地与凸轮轴 7 连接的转子 2，其中定子 3 由未显示出的内燃机的曲轴来驱动。在定子 3 和转子 2 之间布置有多个工作腔，工作腔通过定子 3 的径向向内突出的凸起部形成，这些凸起部支撑在转子 2 的径向内部直径上。工作腔通过设置于转子 2 的翼板（可以是单独形成的也可以是一体形成的）分别被划分成两个工作腔，这些工作腔内被施加压力介质，从而可以改变转子 2 相对于定子 3 的相对转动位置，同时也可以改变凸轮轴相对于曲轴的相对转动位置。

定子 3 的前后两侧分别设置有前盖 1 和后盖 4，通过若干螺栓 8 可以将前盖 1、定子 3 和后盖 4 结合在一起。转子 2 收容于定子 3 的内部，为了保持定子 3 和转子 2 之间的抗扭地连接，转子 2 的一侧安装有一个螺旋状压缩弹簧 5。压缩弹簧 5 沿转子 2 的轴向方向安装，并且在轴向上具有一定的长度。压缩弹簧 5 的第一端勾扣于前盖 1 上，而相对的第二端则勾扣于转子 2 上，由于前盖 1 与定子 3 结合在一起，压缩弹簧 5 可以保持转子 2 与定子 3 之间的抗扭连接。需要指出的是，压缩弹簧 5 的第一端勾扣于前盖 1 的外部，因此前盖 1 并不需要设置固定机构来固定压缩弹簧 5 的第一端。这样，前盖 1 就不会在轴向上增加整个凸轮轴调节器 100 的尺寸。

凸轮轴 7 的一端抵靠于转子 2，并且凸轮轴 7 内部设有用以收容中央螺栓 6 的轴孔 71，其中，中央螺栓 6 可以将凸轮轴调节器 100 固定至凸轮轴 7 上。中央螺栓 6 包括细长的主体部 61、头部 63 及连接主体部 61 和头部 63 的导引部 62。导引部 62 的表面具有一定的坡度，并且导引部 62 靠近头部 63 一侧的尺寸大于靠近主体部 61 一侧的尺寸。主体部 61 的外表面上设有若干外螺纹（未图示），这些外螺纹与凸轮轴 7 内部的内螺纹（未图示）相互咬合从而将中央螺栓 6 固

定在凸轮轴 7 内。

如图 3 和图 4 所示，中央螺栓 6 自前盖 1 中央设置的开口 11 向内插入凸轮轴调节器 100 内。主体部 61 首先进入凸轮轴 7 的轴孔 71 内，随着主体部 61 的进一步深入，导引部 62 将移动至压缩弹簧 5 的内部，假如此时压缩弹簧 5 有一定的倾斜，导引部 62 的表面将推动压缩弹簧 5 的内部直到头部 63 支撑于压缩弹簧 5 的内部。由于导引部 62 的存在，即使压缩弹簧 5 有一定的倾斜，中央螺栓 6 也可以正常安装并且导引部 62 能够将压缩弹簧 5 导引恢复到准确位置。这样，就不需要在凸轮轴调节器 100 内部设置支撑压缩弹簧 5 的支撑装置，
10 因而有利于优化凸轮轴调节器 100 的结构并且降低生产成本。

虽然本发明仅就某些示范性实施方式进行描述，这些描述应该仅作为示例而不构成限制。在所附权利要求书记载的范围内，在不脱离本发明精神和范围情况下，各种变化均是可能的。

权 利 要 求

1. 一种具有中央螺栓的凸轮轴调节器，其包括定子和抗扭地与凸轮轴连接的转子，所述转子收容于所述定子内部并且在转子和定子
5 之间形成若干工作腔，一个前盖和一个后盖分别位于所述定子的前后两侧并且通过若干螺栓与所述定子结合在一起，一个压缩弹簧的第一端卡扣于所述前盖的外部而该压缩弹簧的第二端固定于所述转子上，一个中央螺栓自所述前盖上设置的开口安装入所述凸轮轴调节器的内部，其特征在于：所述中央螺栓设有一个能够
10 推动所述压缩弹簧到准确位置的导引部。
2. 如权利要求 1 所述的具有中央螺栓的凸轮轴调节器，其特征在于：所述中央螺栓包括头部和细长的主体部，所述导引部连接所述头部和主体部，所述中央螺栓完全安装入凸轮轴调节器内时，所述头部支撑所述压缩弹簧。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的具有中央螺栓的凸轮轴调节器，其特征在于：所述导引部的表面具有一定坡度，并且该导引部靠近头部一侧的尺寸大于靠近主体部一侧的尺寸。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的具有中央螺栓的凸轮轴调节器，其特征在于：与转子连接的凸轮轴设有轴孔，该轴孔与所述前盖
20 的开口对应以让所述中央螺栓安装。

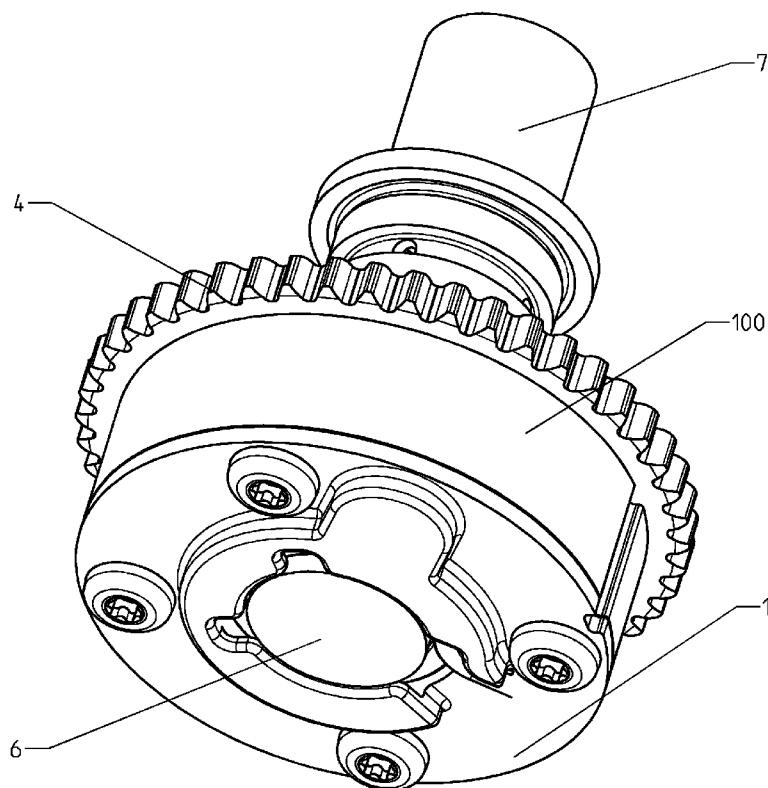


图 1

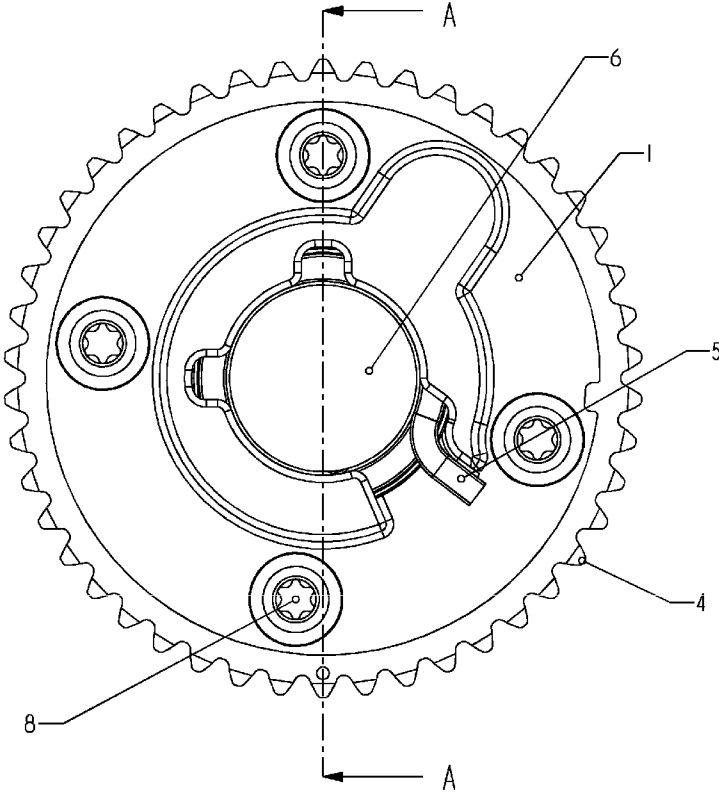


图 2

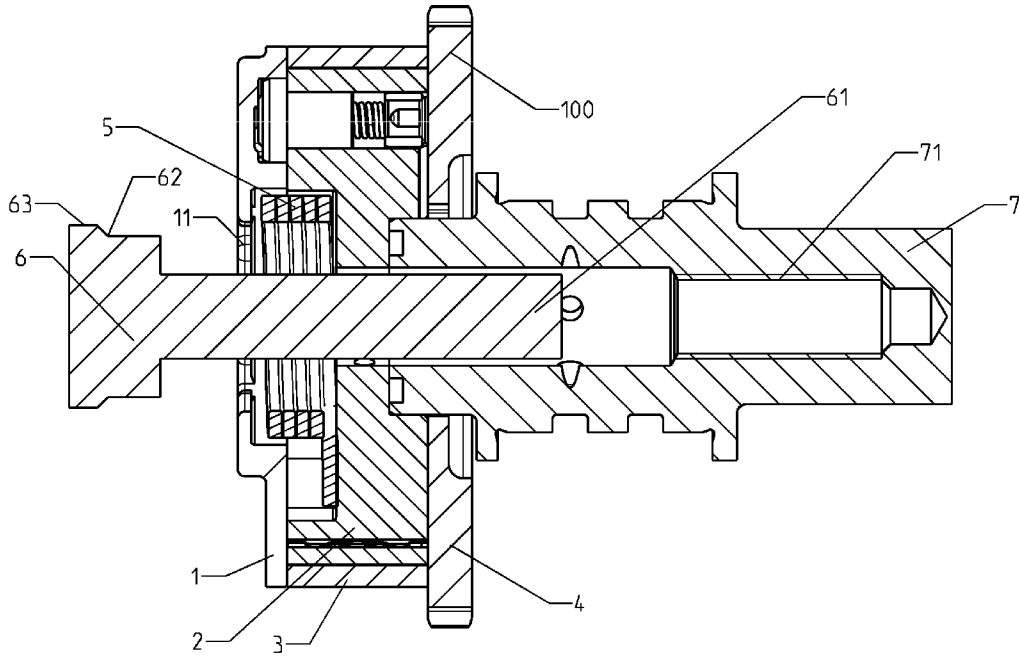


图 3

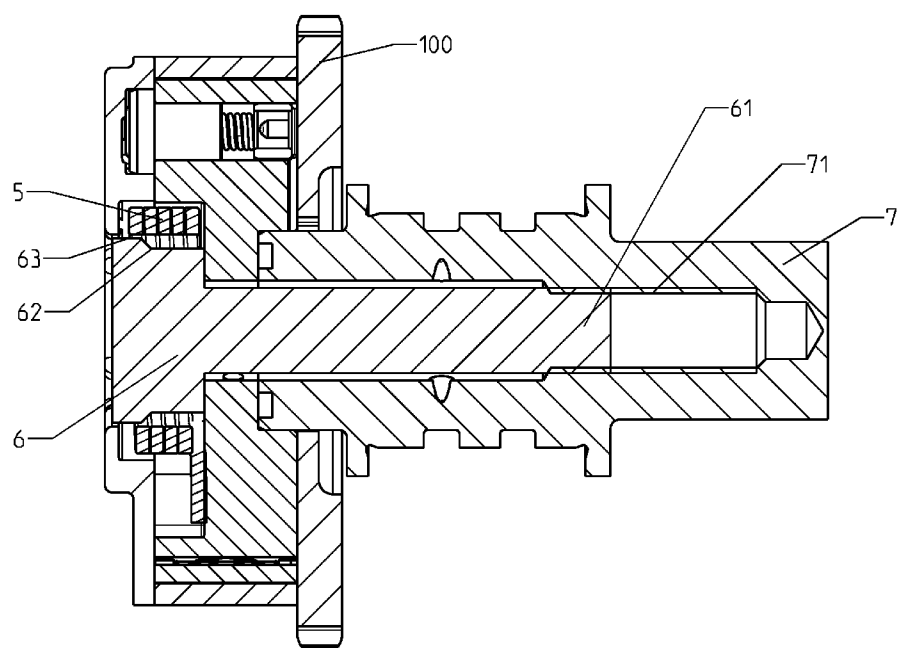


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089950**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F01L 1/344 (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: F01L

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, TXTE: spring, camshaft, rotor, bolt, screw, inclin+, guid+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101769183 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY), 07 July 2010 (07.07.2010), description, paragraphs 16-22, and figures 1-3	1-4
A	WO 2012056874 A1 (AISIN SEIKI KK), 03 May 2012 (03.05.2012), the whole document	1-4
A	US 2005252468 A1 (DENSO CORP.), 17 November 2005 (17.11.2005), the whole document	1-4
A	JP 2001241306 A (AISIN SEIKI), 07 September 2001 (07.09.2001), the whole document	1-4
A	DE 102004060176 A1 (DENSO CORP.), 14 July 2005 (14.07.2005), the whole document	1-4
A	CN 102562202 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), the whole document	1-4

☐ 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
10 March 2014 (10.03.2014)Date of mailing of the international search report
20 March 2014 (20.03.2014)Name and mailing address of the ISA/CN:
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

LI, CaifenTelephone No.: (86-10) **62085336**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/089950

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101769183 A	07.07.2010	None	
WO 2012056874 A1	03.05.2012	CN 103221647 A	24.07.2013
		KR 20130054360 A	24.05.2013
		JP 2012092739 A	17.05.2012
		EP 2602446 A1	12.06.2013
		US 2013167787 A1	04.07.2013
US 2005252468 A1	17.11.2005	JP 2005325758 A	24.11.2005
JP 2001241306 A	07.09.2001	JP 4538937 B2	08.09.2010
DE 102004060176 A1	14.07.2005	JP 2005171956 A	30.06.2005
		JP 416137082 B2	08.10.2008
		US 6935291 B2	30.08.2005
		US 2005126527 A1	16.06.2005
CN 102562202 A	11.07.2012	US 2012160196 A1	28.06.2012
		JP 535713782 B2	04.12.2013
		JP 2012132404 A	12.07.2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/089950

A. 主题的分类

F01L 1/344 (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: F01L

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, EPODOC, TXTE, 凸轮轴, 转子, 螺栓, 螺钉, 弹簧, 倾斜, 引导, 导引, camshaft, rotor, bolt, screw, inclin+, guid+

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
A	CN 101769183 A (上海交通大学) 07.7 月 2010 (07.07.2010) 说明书第 16-22 段、图 1-3	1-4
A	WO 2012056874 A1 (AISIN SEIKI KK) 03.5 月 2012 (03.05.2012) 全文	1-4
A	US 2005252468 A1 (DENSO CORP) 17.11 月 2005 (17.11.2005) 全文	1-4
A	JP 2001241306 A (AISIN SEIKI) 07.9 月 2001 (07.09.2001) 全文	1-4
A	DE 102004060176 A1 (DENSO CORP) 14.7 月 2005 (14.07.2005) 全文	1-4
A	CN 102562202 A (日立汽车系统株式会社) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 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

10.3 月 2014 (10.03.2014)

国际检索报告邮寄日期

20.3 月 2014 (20.03.2014)

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

李彩芬

电话号码: (86-10) **62085336**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/089950

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101769183 A	07.07.2010	无	
WO 2012056874 A1	03.05.2012	CN 103221647 A	24.07.2013
		KR 20130054360 A	24.05.2013
		JP 2012092739 A	17.05.2012
		EP 2602446 A1	12.06.2013
		US 2013167787 A1	04.07.2013
US 2005252468 A1	17.11.2005	JP 2005325758 A	24.11.2005
JP 2001241306 A	07.09.2001	JP 4538937 B2	08.09.2010
DE 102004060176 A1	14.07.2005	JP 2005171956 A	30.06.2005
		JP 4161370B2 B2	08.10.2008
		US 6935291 B2	30.08.2005
		US 2005126527 A1	16.06.2005
CN 102562202 A	11.07.2012	US 2012160196 A1	28.06.2012
		JP 5357137B2 B2	04.12.2013
		JP 2012132404 A	12.07.2012