

(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 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090915 A1

(51) 国际专利分类号:
F16C 33/58 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/110964

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 14 日 (14.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611010150.6 2016 年 11 月 16 日 (16.11.2016) CN

(71) 申请人: 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, Herzogenaurach 91074 (DE)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对 SC): 宋涛(SONG, Tao) [CN/CN]; 中国上海市普陀区岚皋路 300 弄 9 栋 504 室, Shanghai 201804 (CN)。

(72) 发明人: 娄兆海(LOU, Zhaohai); 中国江苏省太仓市塞纳丽舍小区 9-506, Jiangsu 215400 (CN)。

(74) 代理人: 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) (LINDA LIU & PARTNERS); 中国北京市北三环东路 36 号环球贸易中心 C 座 16 层, Beijing 100013 (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, 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,

(54) Title: THRUST BEARING

(54) 发明名称: 推力轴承

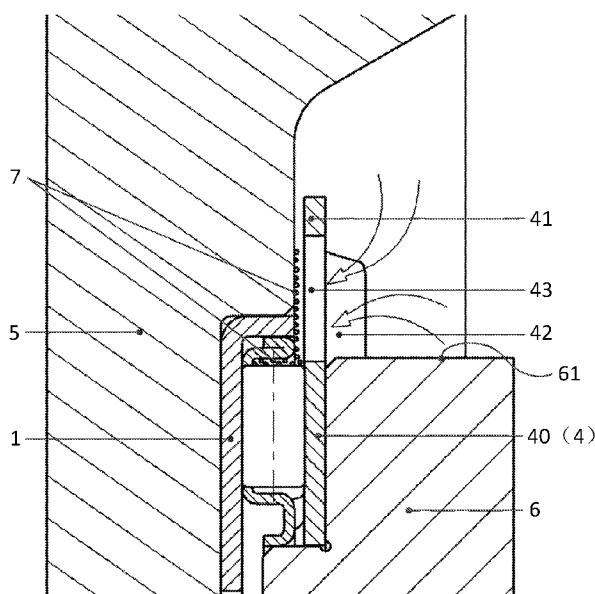


图 7

(57) Abstract: Disclosed is a thrust bearing, comprising at least one thrust piece (1, 4) and a rolling body (3). A plurality of blades (42) and a plurality of openings (43) are formed on a first thrust piece (1, 4) of the at least one thrust piece (1, 4). The blades (42) are inclined at an opening angle (a) relative to other portions of the first thrust piece (1, 4), so as to lead a lubricant and/or a coolant into an oil inlet clearance (g) of the thrust bearing via the openings (43) when the first thrust piece (1, 4) rotates. In the thrust bearing, the lubricant and/or the coolant in a larger axial range can be led into the oil inlet clearance (g), improving the lubrication and/or cooling of the thrust bearing.

(57) 摘要: 一种推力轴承, 其包括至少一个推力片 (1, 4) 和滚动体 (3)。在所述至少一个推力片 (1, 4) 中的第一推力片 (1, 4) 上形成有多个叶片 (42) 和多个开口 (43), 所述叶片 (42) 相对于所述第一推力片 (1, 4) 的其它部分倾斜一夹角 (a), 以在所述第一推力片 (1, 4) 转动时将润滑剂和/或冷却剂经由所述开口 (43) 引入所述推力轴承的进油间隙 (g) 中。在所述推力轴承中, 可以将更大轴向范围的润滑剂和/或冷却剂引入到所述进油间隙 (g) 中, 改善推力轴承的润滑和/或冷却。

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))。

推力轴承

本申请要求于 2016 年 11 月 16 日提交的、申请号为 201611010150.6、发明名称为“推力轴承”的中国发明专利申请的优先权。

5

技术领域

本发明涉及推力轴承，特别是改善了润滑的推力轴承。

背景技术

10 推力轴承是一种广泛应用于例如汽车空调压缩机和汽车变速箱的轴承。目前在例如汽车空调压缩机和汽车变速箱等应用中，轴承的润滑条件较差。

对于标准推力轴承设计，可以采用图1所示的结构。参照图1，该推力轴承包括外推力片1、内推力片4、保持架2和滚动体3。

如示出图1的推力轴承的一个安装状态的图2所示，推力轴承被安装在彼此相对的第一构件5和第二构件6之间，润滑油仅能通过内推力片4和外推力片1之间的间隙g进入轴承。如果系统采用被动式的油雾润滑方式，或者润滑油流动不充分，将会导致轴承滚道、即工作区域中无法形成有效的润滑油膜，导致轴承因为润滑不良而发生失效，从而减低轴承的使用寿命。

20 在推力轴承需要冷却的情况下，也存在冷却剂不能与滚动体充分地接触的问题。

发明内容

为解决上述问题而作出本发明，本发明的一个目的在于改善推力轴承的润滑和/或冷却。

25 本发明可以采用、但不限于下述方案。

一种推力轴承，其包括至少一个推力片和滚动体，其特征在于，在所述至少一个推力片中的第一推力片上形成有多个叶片和多个开口，所述叶片相对于所述第一推力片的其它部分倾斜一张开角度，以在所述第一推力片转动时将润滑剂和/或冷却剂经由所述开口引入所述推力轴承的进油间隙中。

- 5 优选地，所述第一推力片包括径向内侧部分和径向外侧部分，在所述径向外侧部分形成有所述多个叶片和所述多个开口。

优选地，沿所述推力轴承的轴向观察，所述叶片与所述进油间隙至少部分地重叠，所述叶片在所述推力轴承的径向上的尺寸大于所述进油间隙的径向尺寸。

- 10 优选地，所述叶片与所述第一推力片的其它部分连接的根部大致沿着所述第一推力片的径向延伸。

优选地，所述多个叶片沿着所述第一推力片的周向排列，所述多个叶片相对于所述第一推力片的其它部分的倾斜方向相同，所述张开角度为20度至70度。

- 15 优选地，所述多个叶片沿着所述第一推力片的周向排列，所述多个叶片中的部分叶片沿第一方向相对于所述第一推力片的其它部分倾斜，所述多个叶片中的剩余叶片沿与所述第一方向相反的第二方向相对于所述第一推力片的其它部分倾斜，所述张开角度为20度至70度。

- 20 优选地，通过对所述第一推力片进行冲压而同时形成叶片和与该叶片对应的开口。

优选地，所述推力轴承具有内推力片和外推力片，在所述内推力片或所述外推力片形成有所述多个叶片和所述多个开口，所述推力轴承还包括保持架。

优选地，所述滚动体为滚针。

优选地，所述推力轴承用于汽车空调压缩机或汽车变速箱。

在本发明的推力轴承中，在第一推力片上形成有（与所述推力轴承的进油间隙位置对应的）多个叶片和多个开口，叶片相对于第一推力片的其它部分倾斜一张开角度，以在第一推力片转动时将润滑剂和/或冷却剂经由所述开口引入进油间隙中。这样，可以将更大轴向范围的润滑剂和/或冷却剂引入到所述进油间隙中，改善推力轴承的润滑和/或冷却。

应当理解，虽然本申请中使用了“进油间隙”一词，但是，该“进油间隙”应当被理解为允许任何类型和/或状态的润滑剂和/或冷却剂进入推力轴承的间隙。

附图说明

图1是示出根据现有技术的推力轴承的轴向截面图。

图2是示出图1的推力轴承的一个安装状态的示意图。

图3是示出根据本发明的一个实施方式的推力轴承的轴向截面图。

图4是示出图3的推力轴承的叶片的张开角度的示意图。

图5是示出图3的推力轴承的内推力片的立体图。

图6是示出图3的推力轴承的一个安装状态的示意图。

图7是示出图3的推力轴承的工作状态的示意图。

附图标记列表

1 外推力片，2 保持架，3 滚动体，4 内推力片，g 间隙，5 第一构件，6 第二构件，40 内推力片的径向内侧部分，41 内推力片的径向外侧部分，42 叶片，421 叶片的内表面，43 开口，R 内推力片的转动方向，a 张开角度，61 第二构件的外周端面，7 油滴

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解，这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明，而不适用于穷举本发明的所有可行的方式，也不用于限制本发明的范围。

5 下面参照图3-7说明根据本发明的一个实施方式的推力轴承。该实施方式的推力轴承包括外推力片1、内推力片4、保持架2和滚动体3，其中，滚动体3可以为滚针。本实施方式的推力轴承与图1和2的推力轴承的不同之处主要在于内推力片4带有叶片结构，下面将主要说明本实施方式的推力轴承与图1和2的推力轴承的不同之处。

10 本实施方式的推力轴承的内推力片4的外径大于外推力片1的外径。内推力片4整体上为大致环状，并包括径向内侧部分40和径向外侧部分41。在内推力片4的径向外侧部分41形成有多个叶片42和与该多个叶片42对应的多个开口43。

15 在一个非限制性的示例中，内推力片4包括金属或金属合金，通过对内推力片4的径向外侧部分41进行冲压而同时形成叶片42和开口43。当然，叶片42和开口43的形成方式不限于此。例如，可以在开口43附近通过焊接等方式附接叶片42。

20 多个叶片42沿着内推力片4的周向排列。叶片42与内推力片4的径向外侧部分41的其它部分连接的根部大致沿着内推力片4的径向延伸。多个叶片42相对于内推力片4的其它部分的表面（板面）的倾斜方向相同。如图4和5所示，叶片42相对于内推力片4的其它部分的表面（板面）形成的张开角度 α 可以在适意适当的范围。在一个非限制性的示例中，该张开角度 α 为大约20度至大约70度。

参照图3，沿推力轴承的轴向观察，叶片42与外推力片1和内推力片4之

间的间隙 g 至少部分地重叠。优选地，叶片42的径向尺寸大于间隙 g 的径向尺寸。

参照图6-7，在本实施方式的推力轴承安装于第一构件5和第二构件6之间时，优选地，叶片42的径向内端比第二构件6的外周端面61靠径向外侧。

5 当然，第二构件6的外周端面61不限于平面，也可以包括台阶等。第一构件5和第二构件6可以为汽车空调压缩机和汽车变速箱的构件。

下面简单说明本实施方式的推力轴承的动作和效果。

本发明的推力轴承采用了带叶片结构的内推力片4来加强推力轴承的润滑。随着内推力片4沿图4和5所示的方向 R 旋转，迎着叶片42和开口43之间的
10 空间（或者说迎着叶片42的内表面421、即叶片42的靠近内推力片4的表面）而来的气流带动油雾通过开口43，以使较多的油滴7进入间隙 g ，进而进入滚道面。对于浸油润滑，该结构也有加强油液流动的作用。

本发明在一般的平的推力片上增加了叶片结构作为改良。由叶片产生的气压会有助于形成更好的油流。对于油雾润滑，随着推力片的旋转，产生的
15 气流带动油雾通过叶片处的开口，以使较多的油滴进入滚道面。从而有利于轴承滚道面形成油膜，增强润滑功能。

在本发明的推力轴承中，推力片上形成有叶片，利用叶片进行主动润滑，增强了油流。在不改变推力轴承的其他组件的情况下，可以改善推力轴承自身的润滑条件。

20 应当理解，上述实施方式仅是示例性的，不用于限制本发明。本领域技术人员可以在本发明的教导下对上述实施方式作出各种变型和改变，而不脱离本发明的范围。

（1）在上述实施方式中，滚动体3为滚针。然而，滚动体3还可以是滚柱或球等。

(2) 在上述实施方式中，叶片42和开口43形成于内推力片4。然而，叶片42和开口43还可以形成于外推力片1。叶片42和开口43是形成于内推力片4还是形成于外推力片1主要取决于推力轴承的结构和该推力轴承的安装环境。应当理解，叶片42和开口43应当形成于内/外推力片中的将转动的一个推力片。

(3) 在上述实施方式中，推力轴承包括内推力片和外推力片。然而，本发明的结构还可以应用于具有仅一个推力片的推力轴承。

(4) 在上述实施方式中，叶片42和开口43形成于推力轴承的内推力片4的径向外侧部分。然而，叶片42和开口43还可以形成于推力轴承的内（外）推力片的径向内侧部分的与进油间隙对应的位置。叶片42和开口43是形成于推力片的径向外侧部分还是形成于推力片的径向内侧部分，主要取决于推力轴承的结构（例如，进油间隙的位置）和该推力轴承的安装环境。

由于推力轴承转动过程中油雾或油滴会受到离心力，因而，在进油间隙处于推力轴承的径向外侧的情况下，轴承的润滑更困难。所以，对于进油间隙位于推力轴承的径向外侧的情况，本发明的推力轴承更具优势。

(5) 在上述实施方式中，所有叶片42相对于内推力片4的其它部分的倾斜方向均相同。然而，多个叶片42的倾斜角度也可以相反，即部分叶片沿第一方向倾斜，部分叶片沿与所述第一方向相反的第二方向倾斜。在内推力片4的转动方向可能变化的情况下，该方案特别有效；或者，同一推力片可以用于沿不同方向转动的轴承，这样可以提高部件的通用性。

(6) 在上述实施方式中，说明了通过叶片将油雾或油滴引入到进油间隙中。然而，本发明的结构对于任何类型的润滑剂或冷却剂均具有效果。

(7) 本发明的推力轴承可以应用于任何适当的场合，而限于汽车空调压缩机和汽车变速箱。

权 利 要 求 书

1、一种推力轴承，其包括至少一个推力片和滚动体，其特征在于，
在所述至少一个推力片中的第一推力片上形成有多个叶片和多个开口，
所述叶片相对于所述第一推力片的其它部分倾斜一张开角度，以在所述第一
推力片转动时将润滑剂和/或冷却剂经由所述开口引入所述推力轴承的进油
5 间隙中。

2、根据权利要求1所述的推力轴承，其特征在于，
所述第一推力片包括径向内侧部分和径向外侧部分，在所述径向外侧部
分形成有所述多个叶片和所述多个开口。

3、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，
10 沿所述推力轴承的轴向观察，所述叶片与所述进油间隙至少部分地重
叠，
所述叶片在所述推力轴承的径向上的尺寸大于所述进油间隙的径向尺
寸。

4、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，
15 所述叶片与所述第一推力片的其它部分连接的根部大致沿着所述第一
推力片的径向延伸。

5、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，
所述多个叶片沿着所述第一推力片的周向排列，
所述多个叶片相对于所述第一推力片的其它部分的倾斜方向相同，
20 所述张开角度为20度至70度。

6、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，
所述多个叶片沿着所述第一推力片的周向排列，
所述多个叶片中的部分叶片沿第一方向相对于所述第一推力片的其它
部分倾斜，所述多个叶片中的剩余叶片沿与所述第一方向相反的第二方向相

对于所述第一推力片的其它部分倾斜，

所述张开角度为20度至70度。

7、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，

通过对所述第一推力片进行冲压而同时形成叶片和与该叶片对应的开

5 口。

8、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，

所述推力轴承具有内推力片和外推力片，在所述内推力片或所述外推力片形成有所述多个叶片和所述多个开口，

所述推力轴承还包括保持架。

10 9、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，

所述滚动体为滚针。

10、根据权利要求1或2所述的推力轴承，其特征在于，

所述推力轴承用于汽车空调压缩机或汽车变速箱。

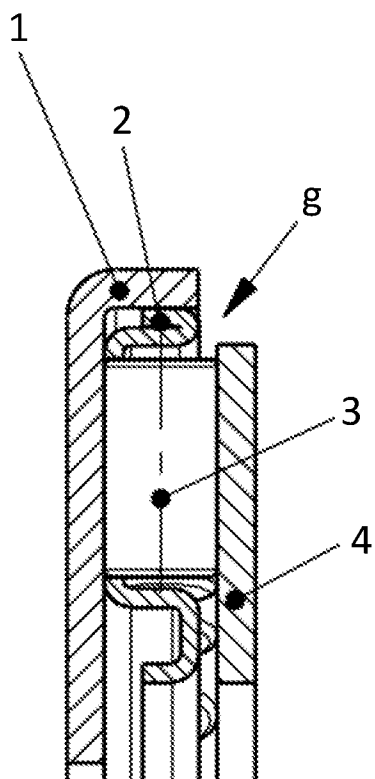


图 1

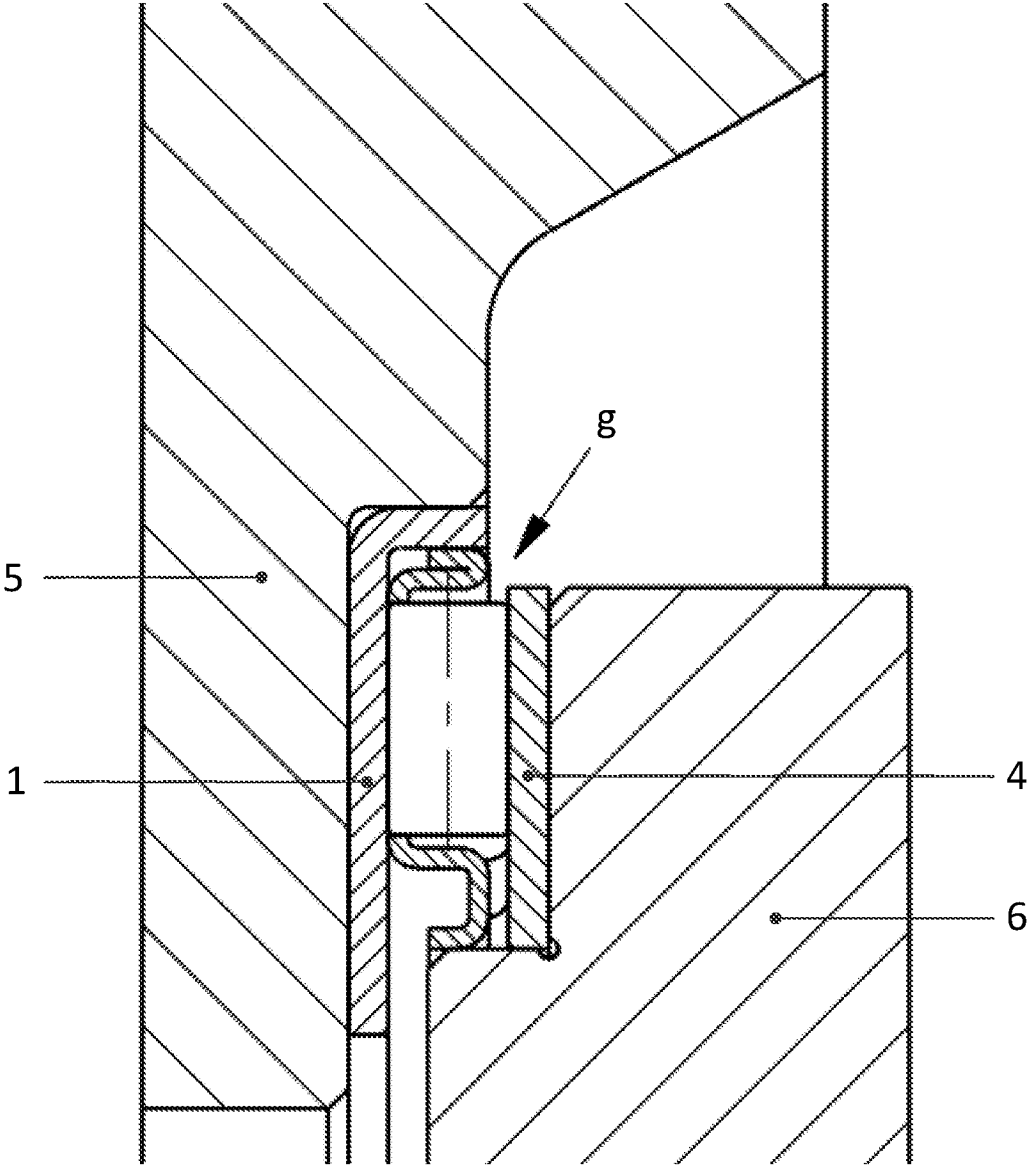


图 2

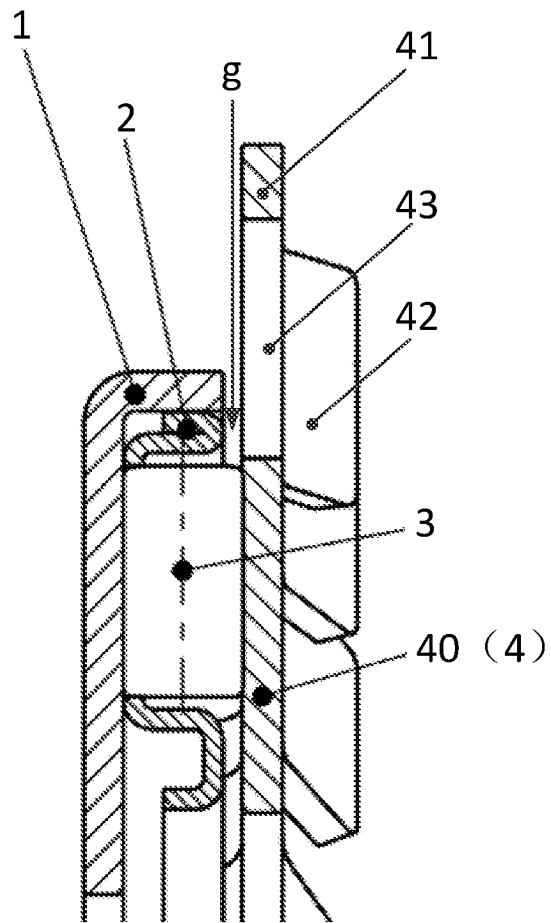


图 3

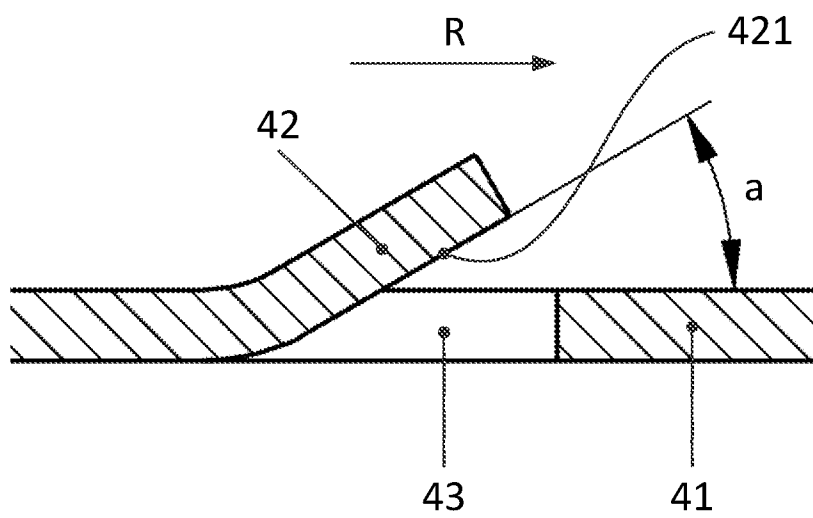


图 4

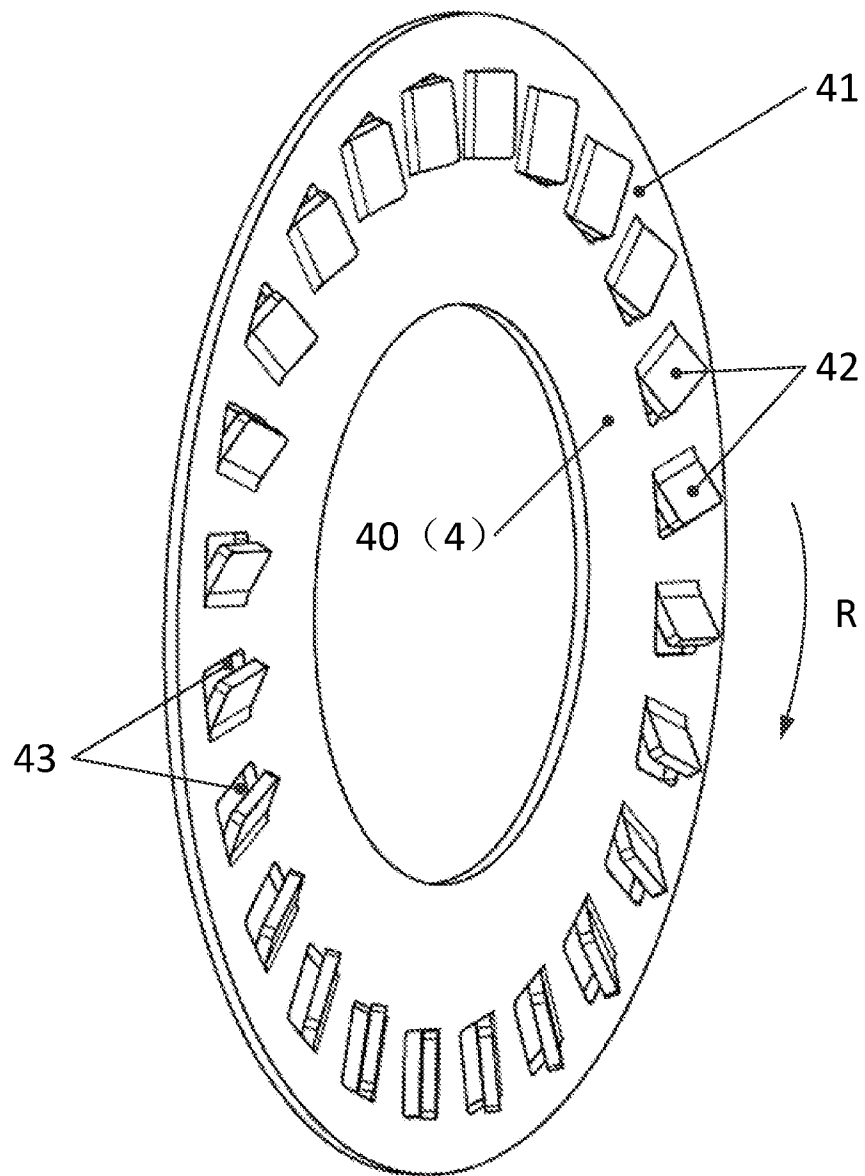


图 5

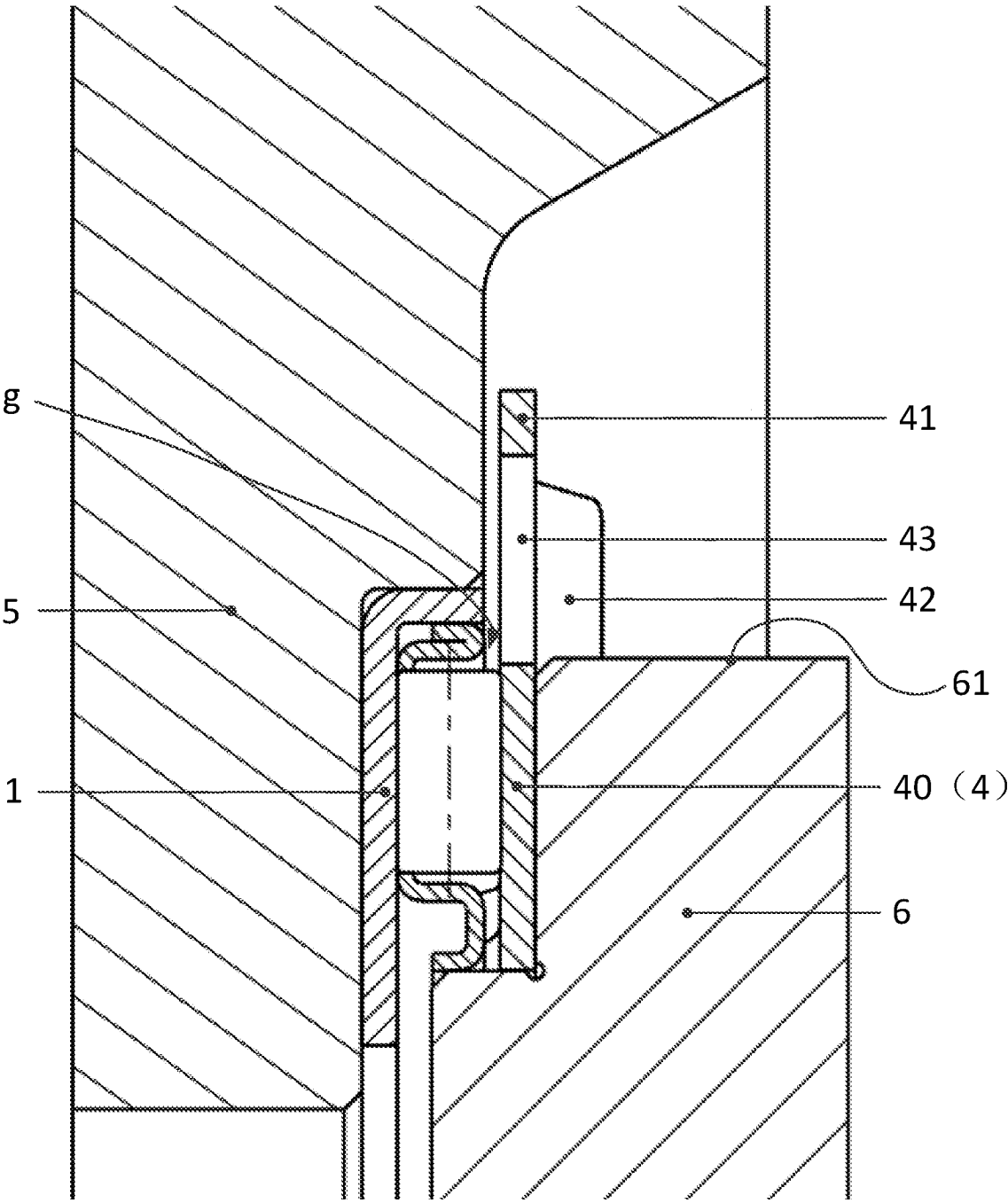


图 6

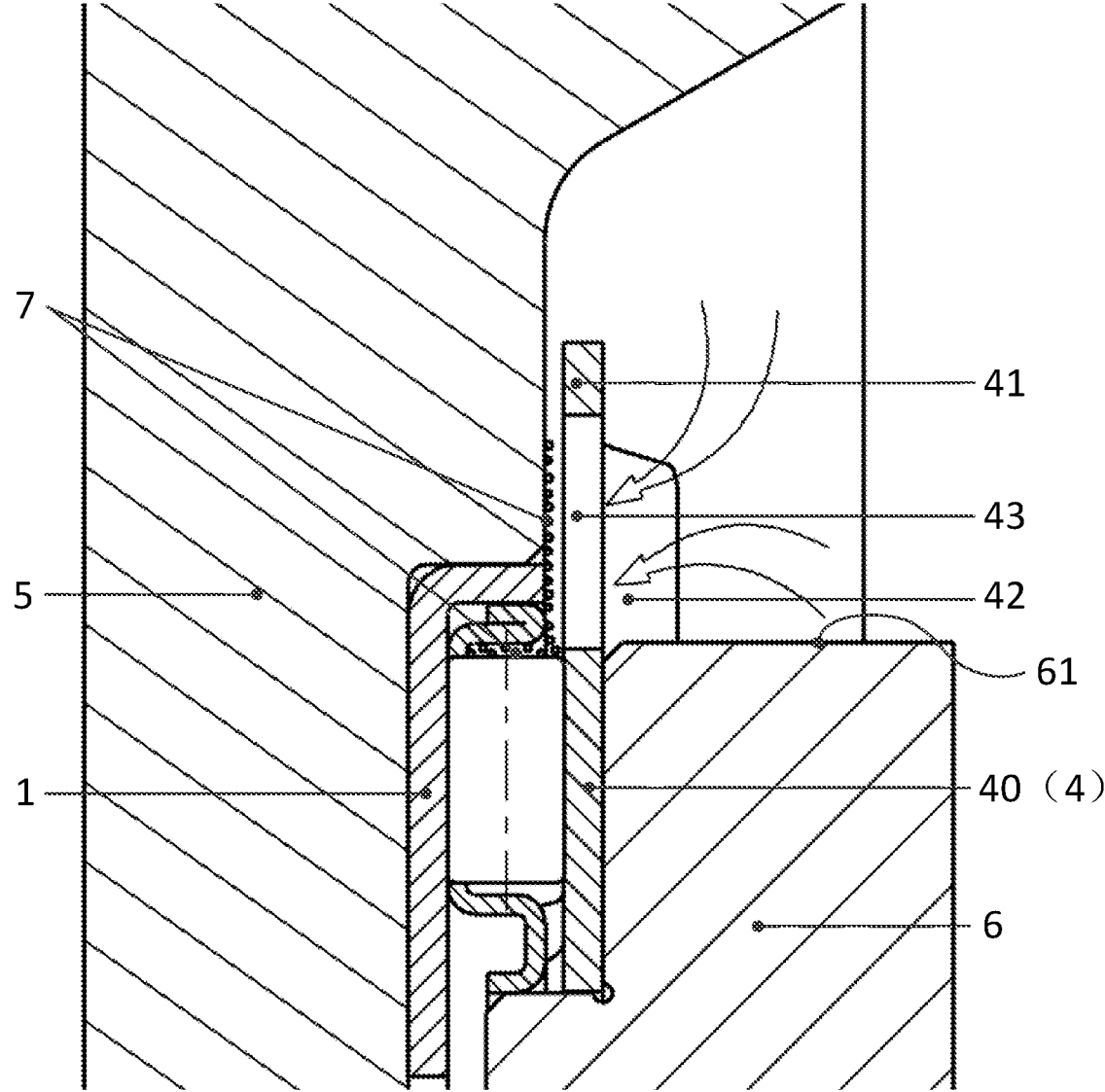


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/110964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 33/58 (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)

F16C

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: 轴承, 推力, 片, 板, 叶, 扇, 开口, 润滑, 冷却, 油; bearing, thrust, lubricate, oil, cool, fan, blade, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001041252 A (NSK LTD.), 13 February 2001 (13.02.2001), description, paragraphs 8-13, and figures 1-4	1-10
Y	JP H08200377 A (KOYO SEIKO CO.), 06 August 1996 (06.08.1996), description, paragraphs 11-21, and figures 1-2	1-10
A	JP 2013015211 A (JTEKT CORP.), 24 January 2013 (24.01.2013), entire document	1-10
A	JP 2010159787 A (JTEKT CORP.), 22 July 2010 (22.07.2010), entire document	1-10
A	JP 2010159788 A (JTEKT CORP.), 22 July 2010 (22.07.2010), entire document	1-10
A	DE 102008059566 A1 (SCHAEFFLER KG.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire document	1-10
A	CN 101504032 A (SUZHOU BEARING FACTORY CO., LTD.), 12 August 2009 (12.08.2009), entire document	1-10

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 24 January 2018	Date of mailing of the international search report 11 February 2018
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 CUI, Yan Telephone No. (86-10) 53961140

International application No.
PCT/CN2017/110964

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/110964

A. 主题的分类

F16C 33/58(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)

F16C

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: 轴承, 推力, 片, 板, 叶, 扇, 开口, 润滑, 冷却, 油; bearing, thrust, lubricate, oil, cool, fan, blade, hole

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
Y	JP 2001041252 A (NSK LTD.) 2001年 2月 13日 (2001 - 02 - 13) 说明书第8-13段, 图1-4	1-10
Y	JP H08200377 A (KOYO SEIKO CO.) 1996年 8月 6日 (1996 - 08 - 06) 说明书第11-21段, 图1-2	1-10
A	JP 2013015211 A (JTEKT CORP.) 2013年 1月 24日 (2013 - 01 - 24) 全文	1-10
A	JP 2010159787 A (JTEKT CORP.) 2010年 7月 22日 (2010 - 07 - 22) 全文	1-10
A	JP 2010159788 A (JTEKT CORP.) 2010年 7月 22日 (2010 - 07 - 22) 全文	1-10
A	DE 102008059566 A1 (SCHAEFFLER KG.) 2010年 6月 10日 (2010 - 06 - 10) 全文	1-10
A	CN 101504032 A (苏州轴承厂有限公司) 2009年 8月 12日 (2009 - 08 - 12) 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

2018年 1月 24日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 11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

受权官员

崔岩

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)53961140

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/110964

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)
JP	2001041252	A	2001年 2月 13日	无			
JP	H08200377	A	1996年 8月 6日	JP	3795094	B2	2006年 7月 12日
JP	2013015211	A	2013年 1月 24日	无			
JP	2010159787	A	2010年 7月 22日	无			
JP	2010159788	A	2010年 7月 22日	无			
DE	102008059566	A1	2010年 6月 10日	无			
CN	101504032	A	2009年 8月 12日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)