(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
2020 年 6 月 18 日 (18.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/119259 A1

(51) 国际专利分类号:
F16J 15/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/112593

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 22 日 (22.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811501951.1 2018年12月10日 (10.12.2018) CN
201822060202.1 2018年12月10日 (10.12.2018) CN

(71) 申请人: 清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市100084信箱82分箱清华大学专利办公室, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 成荣(CHENG, Rong); 中国北京市100084信箱82分箱清华大学专利办公室, Beijing 100084 (CN)。 朱煜 (ZHU, Yu); 中国北京市100084信箱82分箱清华大学专利办公室, Beijing 100084 (CN)。 杨开明 (YANG, Kaiming); 中国北京市100084信箱82分箱清华大学专利办公室, Beijing 100084 (CN)。 刘相波(LIU, Xiangbo); 中国北京市100084信箱82分箱清华大学专利办公室, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京荟英捷创知识产权代理事务所（普通合伙）(BEIJING HUIYINGJIECHUANG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市丰台区科学城富丰路6号3号楼1层119, Beijing 100070 (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, 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:** SEAL GASKET FOR FLAT PLATE STRUCTURE AND SEALING STRUCTURE

(54) 发明名称: 一种平板结构密封圈及密封结构

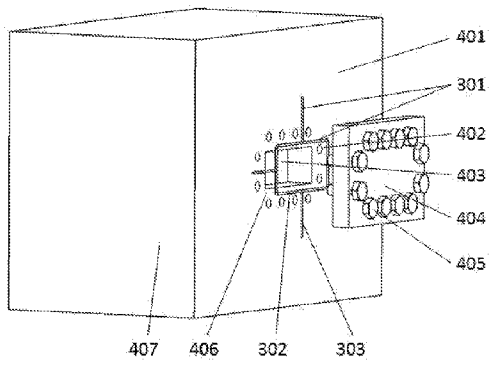

图 4

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a sealing technology, and in particular relates to a high-vacuum or ultrahigh-vacuum seal gasket (301) for a flat plate structure and a sealing structure. The seal gasket (301) comprises a seal ring (302) and multiple metal wires (303) extending outwards from the seal ring (302). The flat plate sealing structure comprises two flat plates (401, 404), the seal gasket (301) is fixed to one flat plate (401) via the multiple extending metal wires (303) so as to accurately position the seal ring (302). Accurate positioning can be achieved by virtue of an extern force without structure improvement on flat plate workpieces, thereby ensuring that no malposition occurs after the installation of the seal gasket (301).

(57) 摘要: 一种密封技术，特别涉及一种用于平板结构的高真空或超高真空密封圈（301）和密封结构。该密封圈（301）包括密封环（302），以及从密封环（302）向外延伸的多条金属丝（303）。平板密封结构，包括两个平板（401,404），密封圈（301）通过延伸的多条金属丝（303）被固定在一平板（401）上，以将密封环（302）精确定位，无需对平板工件做结构上的改动即可通过外力进行精确定位，从而保证密封圈（301）安装后不会出现错位。

WO 2020/119259 A1

[见续页]

(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))。

一种平板结构密封圈及密封结构

技术领域

本发明涉及一种密封技术，特别涉及一种用于平板结构的高真空（真空度介于 10^-1 Pa 至 10^-6 Pa）或超高真空（真空度小于 10^-6 Pa）密封圈和密封结构。

背景技术

在密封设备或高真空或超高真空设备中，经常需要在两个平板结构之间进行密封，例如图 1 所示的两个平板工件。图 1 中，工件 101 为真空腔体，通过真空泵抽取真空，平板工件 102 为工件 101 上带有开孔 104 的平板部分，另一平板工件 103 为一平面板或者带有电极、气管或水管等结构的平板。需要将二者连接在一起，并保证真空腔体内能达到高真空或超高真空。这种情况不适合用常见的刀口法兰和金属垫圈的密封方式，通常采用的密封方式是将图 2 所示的一个细金属丝制作的密封圈夹在两个平板工件之间，定位于开孔 104 和安装孔 105 之间，通过两个平板工件间的压紧力将金属丝挤压变形从而阻止气体的流动以实现密封。但是图 2 所示密封圈有一定的局限性，如果图 1 中平板 102 的安装平面是水平的，只需将图 2 所示密封圈平放在安装平面上，然后将平板 103 安装上即可，密封圈不会出现滑动错位。而很多时候平板工件 102 的安装平面并不是水平的，很可能是倾斜的或者竖直的，此时如何将图 2 所示密封圈固定在合适的位置就比较困难，因为无法通过外力固定住密封圈。如果密封圈稍有错位，出现局部没有被压住的情况，那么就会漏气，不可能获得超高真空。

经查专利数据库，专利文献 CN1118419A 公开了一种密封方式，在两个平板工件上加工台阶型的凹凸结构，然后将密封圈放入凹面结构中，再将凸面结构相配合安装。该方法虽然可以实现倾斜角度的平板工件间的超高真空密封，但是也存在缺点，其一需要在两个平板工件上加工台阶型凹凸结构，增加工序和成本；其二不适合大尺寸的情况，因为密封圈直径较细，并且采用的材料是质地较软的金属，如果尺寸太大，不可能靠自身的支撑力保持形状，一旦密封圈出现变形则无法安装。

发明内容

本发明的目的是提供一种可用于任意角度的平板结构的密封圈。在使用过程中，无需对平板工件做结构上的改动即可通过外力进行精确定位，从而保证密封圈安装后不会出现错位。

本发明的技术方案是：一种密封圈，其特征在于，包括以下结构：密封环；从密封环向外延伸的多条金属丝。

进一步地，该多条金属丝沿密封环周向均匀分布。

进一步地，该多条金属丝与密封环材料、直径相同或不相同。

进一步地，该密封圈用于高真空或超高真空腔体密封。

进一步地，该多条金属丝与密封环焊接连接。

进一步地，密封环和/或金属丝选自金、银、铜、铝或铟材料。

进一步地，密封环和/或金属丝直径为 1~2 mm。

进一步地，密封环形状为多边形、圆形、或三角形。

本发明还涉及一种平板密封结构，包括第一平板、第二平板，第一平板包括开孔，密封圈的多条金属丝被固定在第一平板上，以将密封环定位于第一平板的安装孔和开孔之间的密封面上，该安装孔与第二平板紧固连接。

进一步地，多条金属丝的长度超出第二平板的边沿。

本发明提供的密封圈具有如下优点：1）可以实现密封圈在任意角度的平板工件上的准确定位，实施过程简单快速，拆卸方便。2）此种密封圈没有尺寸和形状限制。3）采用此种密封圈只需对密封面进行精抛光，无需在结构上做任何改动。4）密封圈安装后不会出现由于错位而引起的泄露，特别适于保证高真空或超高真空的真空度。

附图说明

图 1 是现有技术的平板密封示意图

图 2 是现有技术密封圈示意图

图 3 是本发明密封圈示意图

图 4 是本发明平板密封安装示意图

其中，上述附图包括以下附图标记：101、真空腔体；102、平板工件；103、另一平板工件；104、开孔；105、安装孔；301、密封圈；302、密封环；303、延伸金属丝；401、第一平板；402、安装孔；403、开孔；404、第二平板；405、紧固螺栓；406、安装面；407、真空腔体。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

如图 3 本发明的金属密封圈所示，本发明所提供的金属密封圈 301 可由细金属丝，优选金、银、铜、铝或铟等，焊接而成，金属丝直径优选为 1~2 mm。首先根据需要的形状和尺寸将金属丝焊接成一个密封环 302，形状可为多边形、圆形、三角形等任意形状，焊接接头应无明显突出，或者在焊接之后对焊接接头用锉刀等工具进行修整，使其无明显突出。然后根据实际工况在金属环上适当的位置向外延伸焊接多条金属丝 303，该多条金属丝沿周向合理分布，优选沿周向均匀分布，该多条金属丝与密封环所用金属丝可以相同、也可以不同，建议相同以便焊接，同样要求焊接接头无明显突出。上述焊接方式也可替代为其他连接方式，如粘结、压接等。

图 4 本发明的平板密封安装示意图示出本发明的安装方式：

第一平板 401 为真空腔体 407 上的平板，设有开孔 403，该开孔 403 可为任意形状，优选为圆形或方形。需要将第二平板 404 安装在第一平板 401 上，并且需要连接处能满足密封腔或高真空或超高真空密封要求。具体实施过程：将金属密封圈 301 置放于第一平板 401 表面合适的位置，要求密封圈 301 的密封环 302 定位于安装孔 402（优选为螺纹孔）和开孔 403 之间的密封面 406 上。密封面 406 和第二平板 404 上需要压住密封环的密封面优选要求精抛光，粗糙度小于 Ra0.05 μm。密封环 302 的位置选定之后，将密封圈 301 上向外延伸焊接的多条金属丝 303 分别固定在密封面上，可采取粘结、压住等方式，该多条金属丝 303 的长度优选超出第二平板 404 的边沿。由于密封圈 301 上向外延伸的多条金属丝 303 被固定在第一平板 401 表面，从而避免了密封圈发生滑落或者错位。然后用紧固螺栓 405 或其他连接件将第二平板 404 安装在第一平板 401 上，通过螺栓或其他连接件的紧固压紧力使两个平板工件将密封环 302 挤压产生形变，从而实现密封。

上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改 变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种密封圈(301)，其特征在于，包括以下结构：

   密封环(302)；

   从密封环向外延伸的多条金属丝(303)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种密封圈，其特征在于，该多条金属丝沿密封环周向均匀分布。

3. 根据权利要求 1 所述的一种密封圈，其特征在于，该多条金属丝与密封环材料、直径相同或不相同。

4. 根据权利要求 1 所述的一种密封圈，其特征在于，该密封圈用于高真空或超高真空腔体密封。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种密封圈，其特征在于，该多条金属丝与密封环焊接连接。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种密封圈，其特征在于，密封环和/或金属丝选自金、银、铜、铝或铟材料。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种密封圈，其特征在于，密封环和/或金属丝直径为 1~2 mm。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种密封圈，其特征在于，密封环形状为多边形、圆形或三角形。

9. 一种平板密封结构，包括第一平板（401）、第二平板（404），第一平板（401）包括开孔（403），其特征在于：还包括权利要求 1-8 之一所述的密封圈(301)，密封圈(301)的所述多条金属丝（303）被固定在第一平板（401）上，以将密封环（302）定位于第一平板（401）的安装孔（402）和开孔（403）之间的密封面上，该安装孔（402）与第二平板（404）紧固连接。

10. 根据权利要求 9 所述的一种平板密封结构，其特征在于，所述多条金属丝的长度超出第二平板（404）的边沿。

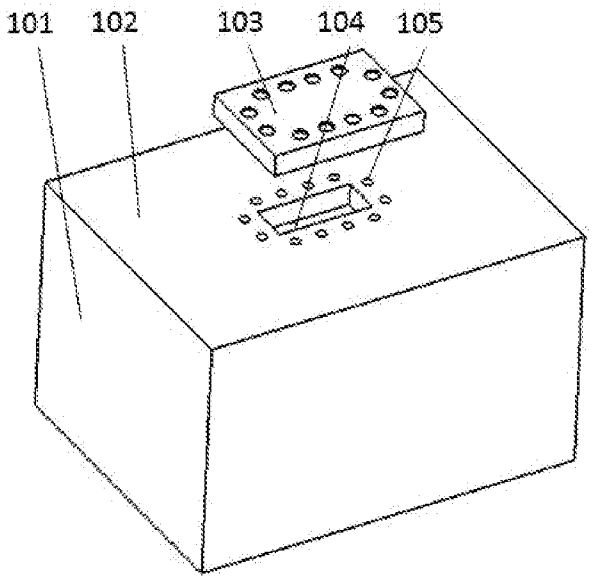

图 1

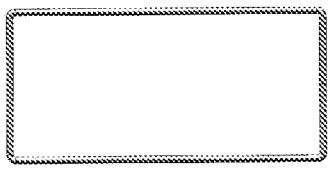

图 2

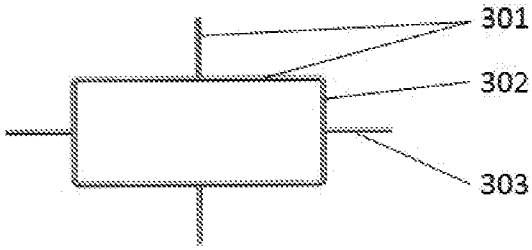

图 3

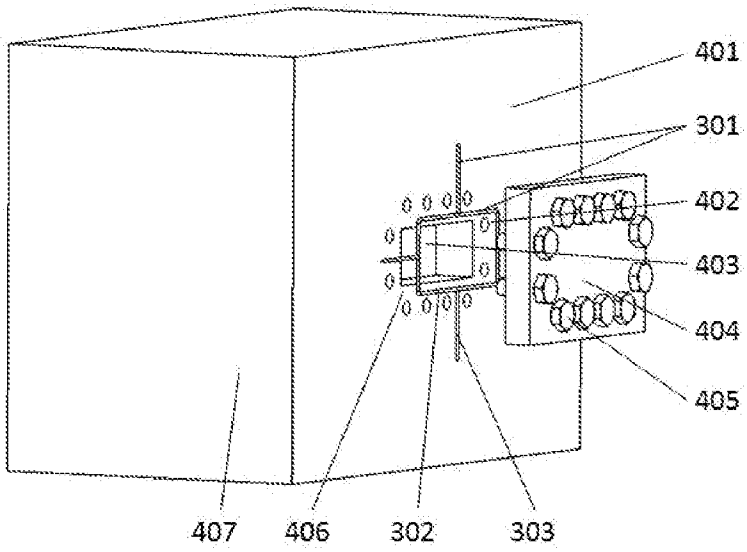

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/112593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J 15/08(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)

F16J; F02F; F01N

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: gasket, pad, ring, seal, lug, projection, protrusion, tab, radiate, location, position, maintain, vacuum, wire, thread, 密封, 垫, 突出, 突起, 凸出, 凸突, 凸片, 延伸, 辐射, 定位, 线, 丝, 真空

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109268500 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 25 January 2019 (2019-01-25) claims 1-10	1-10
X	US 6367803 B1 (LOTH, Christian) 09 April 2002 (2002-04-09) description, column 3, line 10 to column 4, line 57, and figures 1-3B	1-3, 5, 7-10
Y	US 6367803 B1 (LOTH, Christian) 09 April 2002 (2002-04-09) description, column 3, line 10 to column 4, line 57, and figures 1-3B	4, 6
Y	CN 206175653 U (ACADEMY OF OPTO-ELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 17 May 2017 (2017-05-17) description, paragraphs [0021]-[0023] and [0025], and figures 3 and 5	4, 6
X	US 2005121859 A1 (SEIDEL, Francis) 09 June 2005 (2005-06-09) description, paragraphs [0023]-[0040], and figure 1	1-3, 5, 7-10
X	US 6231050 B1 (DANA CORPORATION) 15 May 2001 (2001-05-15) description, column 2, line 34 to column 7, line 37, and figures 1-5	1-3, 5, 7-10
X	CN 101583813 A (ELRINGKLINGER AG) 18 November 2009 (2009-11-18) description, specific embodiment, and figures 2, 3 and 6	1, 3, 5, 7, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"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
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 January 2020	**23 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/112593

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109268500	A	25 January 2019	None			
US	6367803	B1	09 April 2002	EP	0939263	B1	21 April 2004
				FR	2775328	A1	27 August 1999
				AT	265015	T	15 May 2004
				DE	69916518	T2	07 April 2005
				EP	0939263	A1	01 September 1999
				FR	2775328	B1	28 April 2000
				DE	69916518	D1	27 May 2004
CN	206175653	U	17 May 2017	None			
US	2005121859	A1	09 June 2005	WO	2005057056	A2	23 June 2005
US	6231050	B1	15 May 2001	CA	2307385	A1	28 November 2000
				MX	PA00005638	A	11 August 2005
CN	101583813	A	18 November 2009	US	2008073859	A1	27 March 2008
				WO	2008037321	A1	03 April 2008
				EP	2066931	A1	10 June 2009
				JP	2010505055	A	18 February 2010
				DE	102006045583	A1	15 May 2008

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2019/112593

A. 主题的分类

F16J 15/08(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)

F16J; F02F; F01N

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：gasket, pad, ring, seal, lug, projection, protrusion, tab, radiate, location, position, maintain, vacuum, wire, thread, 密封，垫，突出，突起，凸出，凸突，凸片，延伸，辐射，定位，线，丝，真空

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	CN 109268500 A (清华大学) 2019年 1月 25日 (2019-01-25) 权利要求1-10	1-10
X	US 6367803 B1 (LOTH, Christian) 2002年 4月 9日 (2002-04-09) 说明书第3栏第10行-第4栏第57行，图1-3B	1-3，5，7-10
Y	US 6367803 B1 (LOTH, Christian) 2002年 4月 9日 (2002-04-09) 说明书第3栏第10行-第4栏第57行，图1-3B	4，6
Y	CN 206175653 U (中国科学院光电研究院) 2017年 5月 17日 (2017-05-17) 说明书第[0021]-[0023]、[0025]段，图3、5	4，6
X	US 2005121859 A1 (SEIDEL, Francis) 2005年 6月 9日 (2005-06-09) 说明书第[0023]-[0040]段，图1	1-3，5，7-10
X	US 6231050 B1 (DANA CORP.) 2001年 5月 15日 (2001-05-15) 说明书第2栏第34行-第7栏第37行，图1-5	1-3，5，7-10
X	CN 101583813 A (爱尔铃克铃尔股份公司) 2009年 11月 18日 (2009-11-18) 说明书具体实施方式，图2-3、6	1-3，5，7-8

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 1月 2日	2020年 1月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 蒋金燕 电话号码 86-10-53960861

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/112593

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	109268500	A	2019年 1月 25日	无			
US	6367803	B1	2002年 4月 9日	EP	0939263	B1	2004年 4月 21日
				FR	2775328	A1	1999年 8月 27日
				AT	265015	T	2004年 5月 15日
				DE	69916518	T2	2005年 4月 7日
				EP	0939263	A1	1999年 9月 1日
				FR	2775328	B1	2000年 4月 28日
				DE	69916518	D1	2004年 5月 27日
CN	206175653	U	2017年 5月 17日	无			
US	2005121859	A1	2005年 6月 9日	WO	2005057056	A2	2005年 6月 23日
US	6231050	B1	2001年 5月 15日	CA	2307385	A1	2000年 11月 28日
				MX	PA00005638	A	2005年 8月 11日
CN	101583813	A	2009年 11月 18日	US	2008073859	A1	2008年 3月 27日
				WO	2008037321	A1	2008年 4月 3日
				EP	2066931	A1	2009年 6月 10日
				JP	2010505055	A	2010年 2月 18日
				DE	102006045583	A1	2008年 5月 15日