(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 12 月 27 日 (27.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/233433 A1

(51) 国际专利分类号:
G01M 3/28 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087725

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 21 日 (21.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710490828.3 2017年6月23日 (23.06.2017) CN

(72) 发明人; 及

(71) 申请人: 苏彬诚 (SU, Bincheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙华新区民康路春华四季园25栋3单元3B, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 广东广和律师事务所 (GUANGDONG GUANGHE LAW FIRM); 中国广东省深圳市福田区福虹路世贸广场A座20层, Guangdong 518000 (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。

(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,

(54) **Title:** VACUUM PIPELINE SEALING DETECTION DEVICE

(54) 发明名称: 一种真空管道密封检测装置

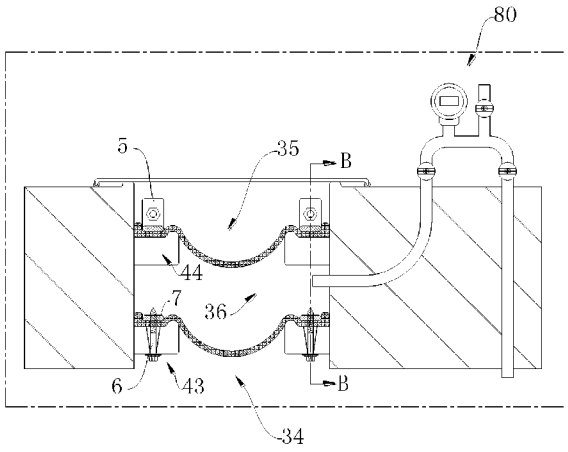

图 4

(57) **Abstract:** Provided is a vacuum pipeline sealing detection device, comprising a first pipe body (1), a second pipe body (2), an inner-layer sealing connector (34) and an outer-layer sealing connector (35) arranged between two opposite end faces of the first pipe body (1) and the second pipe body (2), and a pipeline sealing detection mechanism (80) for detecting the airtightness of the inner-layer sealing connector (34) and the outer-layer sealing connector (35), wherein an annular seal chamber (36) is arranged between the inner-layer sealing connector (34) and the outer-layer sealing connector (35), and the pipeline sealing detection mechanism (80) is in through-connection with the annular seal chamber (36) and a connected vacuum pipeline respectively. According to the structural design, the pipeline sealing detection mechanism (80) can acquire detection data in a timely manner, can effectively monitor the sealing condition between adjacent pipe bodies, and can also allow for the convenient replacement of a faulty inner-layer sealing connector (34) or outer-layer sealing connector (35) separately without breaking the vacuum degree in a vacuum pipeline.

WO 2018/233433 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 一种真空管道密封检测装置，包括第一管体（1）、第二管体（2）、设置于第一管体（1）和第二管体（2）的相对两端面之间的内层密封连接件（34）和外层密封连接件（35）、以及用于检测内层密封连接件（34）和外层密封连接件（35）气密性的管道密封检测机构（80）；内层密封连接件（34）和外层密封连接件（35）之间呈环形密封腔体（36）设置，管道密封检测机构（80）分别与环形密封腔体（36）及连接后的真空管道贯通连接。依此结构设计，管道密封检测机构（80）能够及时获取检测数据，有效监控相邻管体之间的密封状况，同时，还能够方便地在不破坏真空管道内的真空度的情况下将出现问题的内层密封连接件（34）或外层密封连接件（35）单独更换。

一种真空管道密封检测装置

技术领域

本发明涉及管道技术领域，尤其涉及一种真空管道密封检测装置。

背景技术

现有技术下两相对运动的管体在进行密封连接时，密封结构较为简单，且由于需要密封的管道较长，密封结构设置的数量较多，由于缺少对密封结构的实时检测装置，因而使得两管体之间的密封存在极大的安全隐患。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够及时对相邻管体进行密封检测的真空管道密封检测装置。

为达此目的，本发明采用以下技术方案：

一种真空管道密封检测装置，包括第一管体、第二管体、设置于所述第一管体和第二管体的相对两端面之间的内层密封连接件和外层密封连接件、以及用于检测所述内层密封连接件和外层密封连接件气密性的管道密封检测机构；所述内层密封连接件和外层密封连接件之间呈环形密封腔体设置，所述管道密封检测机构分别与所述环形密封腔体及连接后的真空管道贯通连接。

其中，所述管道密封检测机构包括用于获取环形密封腔体的气压值与外部标准气压值之间比值的第一检测通道、用于获取环形密封腔体气压值与真空管道之间比值的第二检测通道、以及用于获取真空管道气压值与外部标准气压值之间比值的第三检测通道。

其中，所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均与外部电控装置电连接。

其中，所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均设置有气

压传感器和通气阀。

其中，所述第一管体和第二管体的相对两端面均设置有内层环形定位圈和外层环形定位圈；所述内层密封连接件的两端分别与对应的所述内层环形定位圈紧固；所述外层密封连接件的两端分别与对应的所述外层环形定位圈紧固。

其中，所述外层密封连接件的两端通过扎箍与所述外层环形定位圈紧固；所述内层密封连接件的两端通过螺杆与所述内层环形定位圈紧固。

其中，所述内层环形定位圈周向均布有多个安装孔，所述安装孔的一端埋设有所述螺杆相配合的螺母。

其中，所述内层密封连接件和外层密封连接件结构相同，所述内层密封连接件和外层密封连接件均设置有沿圆周面径向凹设的第一弧形壁和第二弧形壁，以及水平外延于所述第二弧形壁外端的定位壁，所述第二弧形壁平滑过渡设置于所述第一弧形壁的两端，且所述第一弧形壁与所述第二弧形壁凹设方向相反设置。

其中，所述第一管体和第二管体的相对两端面均凸设有环形定位圈，所述环形定位圈包括与所述定位壁紧固的固定部，以及与所述第二弧形壁的凹面紧密贴合的密封部，所述密封部环状凸设于所述环形定位圈的周面。

本发明的有益效果：本发明提供了一种真空管道密封检测装置，包括第一管体、第二管体、设置于所述第一管体和第二管体的相对两端面之间的内层密封连接件和外层密封连接件、以及用于检测所述内层密封连接件和外层密封连接件气密性的管道密封检测机构；所述内层密封连接件和外层密封连接件之间呈环形密封腔体设置，所述管道密封检测机构分别与所述环形密封腔体及连接后的真空管道贯通连接。依次结构设计，能够与环形密封腔体及连接后的真空管道贯通连接的管道密封检测机构的设置，及时获取检测数据，从而有效监控

相邻管体之间的密封状况，同时，还能够方便的在不破坏真空管道内的真空度的情况下将出现问题的内层密封连接件或外层密封连接件单独更换。

附图说明

图 1 是本发明一种密封连接件的轴向剖面结构示意图。

图 2 是本发明第一连接体和第二连接体相对两端面环形定位圈的结构示意图。

图 3 是本发明设置有密封连接件的真空管道的结构示意图。

图 4 是图 3 中 A 处的局部放大图。

图 5 是图 4 中 BB 截面的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

结合图 1 至图 5 所示，本实施例提供了一种真空管道密封检测装置，包括第一管体 1、第二管体 2、设置于所述第一管体 1 和第二管体 2 的相对两端面之间的内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35、以及用于检测所述内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 气密性的管道密封检测机构 80；所述内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 之间呈环形密封腔体 36 设置，所述管道密封检测机构 80 分别与所述环形密封腔体 36 及连接后的真空管道贯通连接。

具体的，本实施例中，所述管道密封检测机构 80 包括用于获取环形密封腔体 36 的气压值与外部标准气压值之间比值的第一检测通道、用于获取环形密封腔体 36 气压值与真空管道之间比值的第二检测通道、以及用于获取真空管道气压值与外部标准气压值之间比值的第三检测通道，所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均与外部电控装置电连接，所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均设置有气压传感器和通气阀。

以此结构设计的管道密封检测机构，能够通过各检测通道的设置，及时有效的获取环形密封腔体 36 及连接后的真空管道内的气压变化，进而判定内层密封连接件 34 或外层密封连接件 35 的密封性，以方便及时有效的进行维护。采用上述方式设计，对各通道采集到的数据经过外部电控装置的分析判定后，通过对对应检测通道上的通气阀进行调整，继而调整各检测通道的气压比值，以此平衡真空管道内的真空度，同时，还能够根据获取到的数据，远程判定漏气位置，并在不影响真空管道内的真空度的情况下将出现问题的内层密封连接件或外层密封连接件单独更换。

进一步的，本实施例中，所述第一管体 1 和第二管体 2 的相对两端面均设置有内层环形定位圈 43 和外层环形定位圈 44；所述内层密封连接件 34 的两端分别与对应的所述内层环形定位圈 43 紧固；所述外层密封连接件 35 的两端分别与对应的所述外层环形定位圈 44 紧固，所述外层密封连接件 35 的两端通过扎箍 5 与所述外层环形定位圈紧固；所述内层密封连接件 34 的两端通过螺杆 6 与所述内层环形定位圈 43 紧固，所述内层环形定位圈 43 周向均布有多个安装孔，所述安装孔的一端埋设有所述螺杆 6 相配合的螺母 7，所述内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 结构相同，所述内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 均设置有沿圆周面径向凹设的第一弧形壁 31 和第二弧形壁 32，以及水平外延于所述第二弧形壁 32 外端的定位壁 33，所述第二弧形壁 32 平滑过渡设置于所述第一弧形壁 31 的两端，且所述第一弧形壁 31 与所述第二弧形壁 32 凹设方向相反设置，所述第一管体 1 和第二管体 2 的相对两端面均凸设有环形定位圈 40，所述环形定位圈 40 包括与所述定位壁 33 紧固的固定部 41，以及与所述第二弧形壁 32 的凹面紧密贴合的密封部 42，所述密封部 42 环状凸设于所述环形定位圈 40 的周面。

本实施例中，连接后的真空管道中第一弧形壁的内凹面的气压值小于第一弧形壁的外凹面的气压值，以此使得第二弧形壁的内凹面能够与密封部紧密贴合，进而起到很好的密封作用，此外，由于内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 的设置，且外层密封连接件 35 与所述外层环形定位圈 44 通过扎箍 5 进行固定，以此方便在真空管道外侧进行安装和维修；内层密封连接件 34 与所述内层环形定位圈 43 通过螺栓和螺母进行固定，以此方便从真空管道腔体内对内层密封连接件 34 进行安装和维修。以此方式设计，不仅能够有效提升相邻真空管道之间连接后的气密性，而且还能够方便对内层密封连接件 34 和外层密封连接件 35 进行安装和维修。

以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理，而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式，这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种真空管道密封检测装置，其特征在于：包括第一管体、第二管体、设置于所述第一管体和第二管体的相对两端面之间的内层密封连接件和外层密封连接件、以及用于检测所述内层密封连接件和外层密封连接件气密性的管道密封检测机构；所述内层密封连接件和外层密封连接件之间呈环形密封腔体设置，所述管道密封检测机构分别与所述环形密封腔体及连接后的真空管道贯通连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述管道密封检测机构包括用于获取环形密封腔体的气压值与外部标准气压值之间比值的第一检测通道、用于获取环形密封腔体气压值与真空管道之间比值的第二检测通道、以及用于获取真空管道气压值与外部标准气压值之间比值的第三检测通道。

3. 根据权利要求 2 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均与外部电控装置电连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述第一检测通道、第二检测通道、以及第三检测通道均设置有气压传感器和通气阀。

5. 根据权利要求 1 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述第一管体和第二管体的相对两端面均设置有内层环形定位圈和外层环形定位圈；所述内层密封连接件的两端分别与对应的所述内层环形定位圈紧固；所述外层密封连接件的两端分别与对应的所述外层环形定位圈紧固。

6. 根据权利要求 5 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述外层密封连接件的两端通过扎箍与所述外层环形定位圈紧固；所述内层密封连接件的两端通过螺杆与所述内层环形定位圈紧固。

7. 根据权利要求 6 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述内层环形定位圈周向均布有多个安装孔，所述安装孔的一端埋设有所述螺杆相配合的螺母。

8. 根据权利要求 1 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述内层密封连接件和外层密封连接件结构相同，所述内层密封连接件和外层密封连接件均设置有沿圆周面径向凹设的第一弧形壁和第二弧形壁，以及水平外延于所述第二弧形壁外端的定位壁，所述第二弧形壁平滑过渡设置于所述第一弧形壁的两端，且所述第一弧形壁与所述第二弧形壁凹设方向相反设置。

9. 根据权利要求 8 所述的一种真空管道密封检测装置，其特征在于：所述第一管体和第二管体的相对两端面均凸设有环形定位圈，所述环形定位圈包括与所述定位壁紧固的固定部，以及与所述第二弧形壁的凹面紧密贴合的密封部，所述密封部环状凸设于所述环形定位圈的周面。

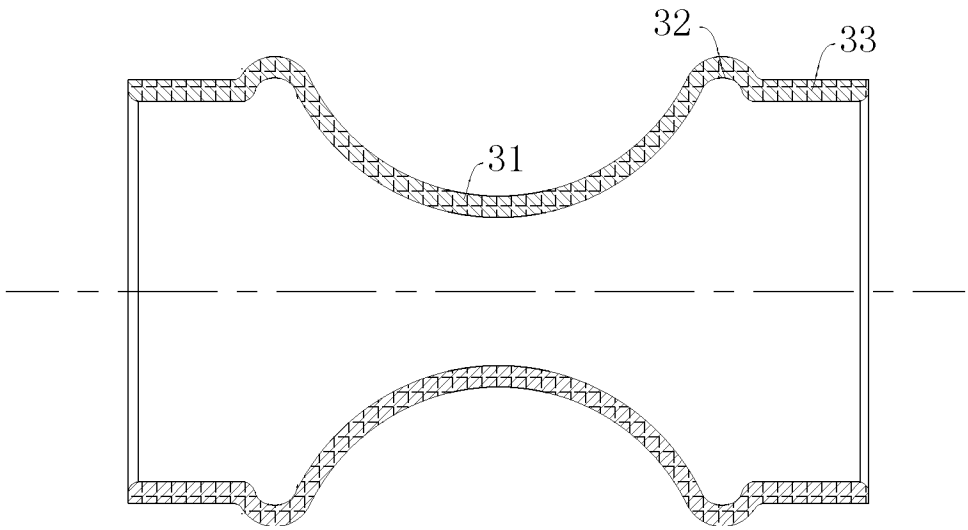

图 1

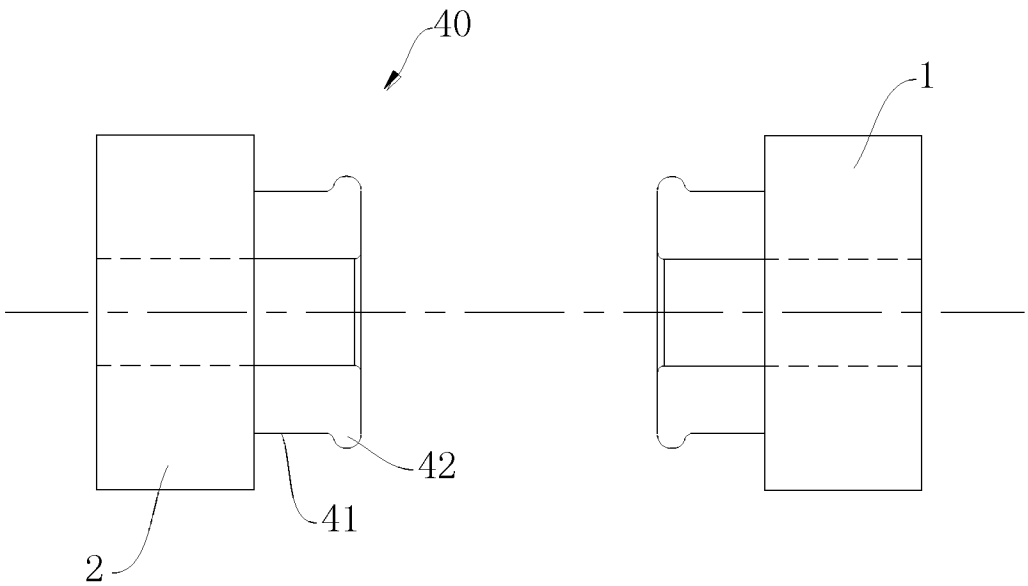

图 2

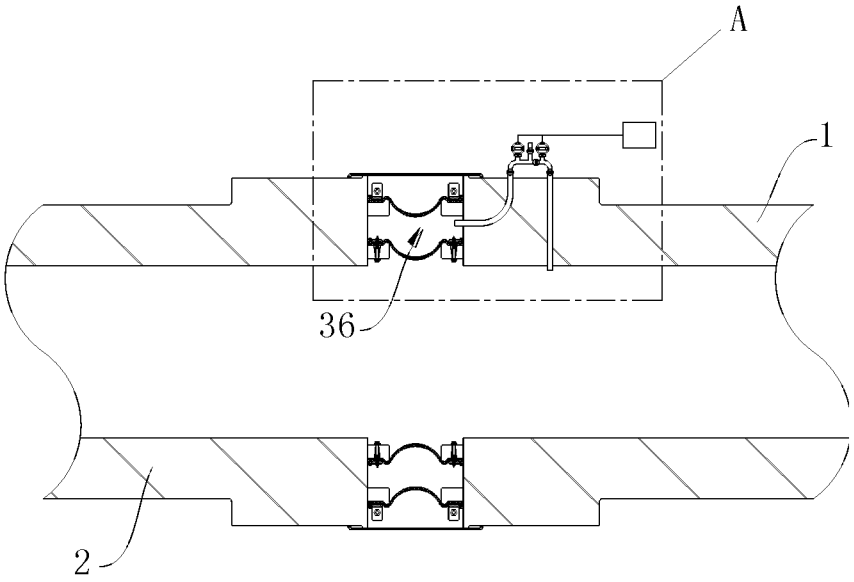

图 3

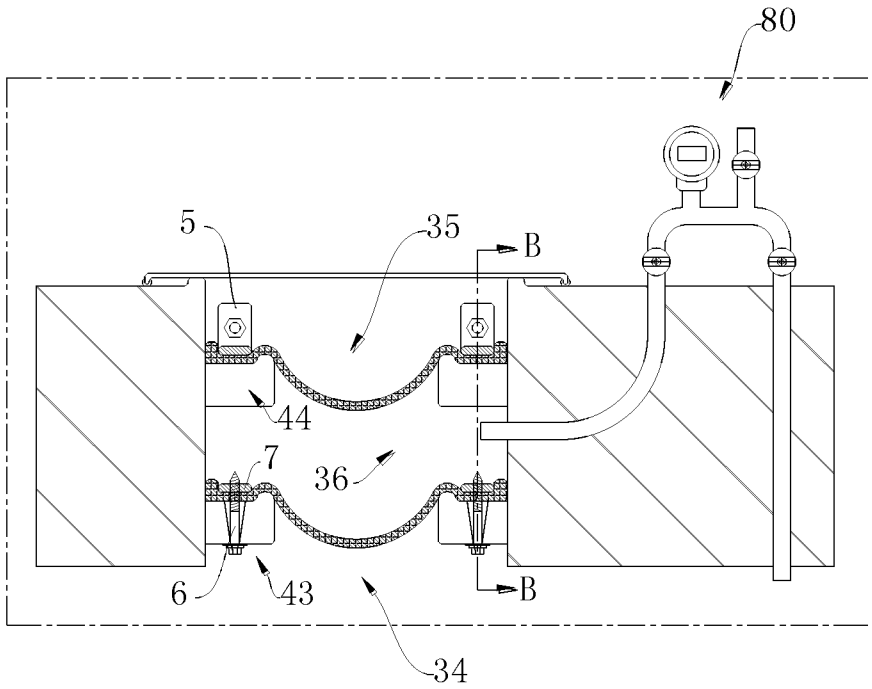

图 4

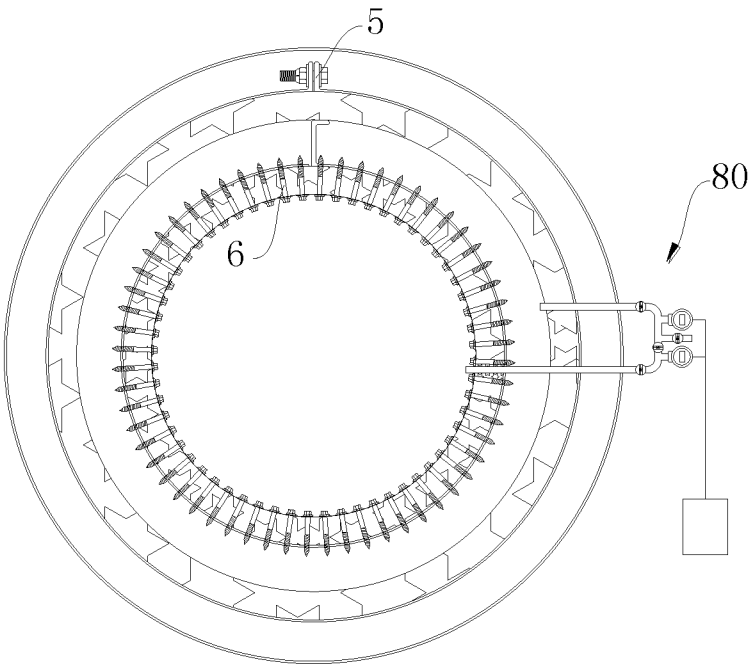

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/087725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 3/28 (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)

G01M, F16L

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, EPODOC, WPI: 苏彬诚, 真空, 管, 密封, 检测, 监测, 测量, 连接, 内, 外, 传感器, VACUUM, PIPE, SEAL, DETECT, CONNECT, THROUGH, ANNULAR, CAVITY, INNER, LAYER, OUTER

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107063589 A (SU, Bincheng), 18 August 2017 (18.08.2017), description, paragraphs [0020]-[0024], and figures 1-5	1-9
PX	CN 206920093 U (SU, Bincheng), 23 January 2018 (23.01.2018), description, paragraphs [0021]-[0025], and figures 1-5	1-9
X	CN 204739355 U (BOA (SHANGHAI) BELLOWS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs [0009] and [0017]-[0020], and figures 1-5	1, 5-9
Y	CN 204739355 U (BOA (SHANGHAI) BELLOWS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs [0009] and [0017]-[0020], and figures 1-5	2-4
Y	WO 2015055985 A1 (EDWARDS LIMITED), 23 April 2015 (23.04.2015), description, pages 3 and 8-10, and figures 2-5	2-4
A	CN 204202834 U (WUXI JINLONG PETROCHEMICAL & METALLURGICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), entire document	1-9
A	CN 105675231 A (CHINA AVIATION OPTICAL-ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 June 2016 (15.06.2016), entire document	1-9

☒ 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
12 July 2018	13 August 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 LIU, Jie Telephone No. 86-(10)-53962433

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/087725

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103207051 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 17 July 2013 (17.07.2013), entire document	1-9
A	JP 2004011877 A (USUI KOKUSAI SANGYO K. K.), 15 January 2004 (15.01.2004), entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/087725

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107063589 A	18 August 2017	None	
CN 206920093 U	23 January 2018	None	
CN 204739355 U	04 November 2015	None	
WO 2015055985 A1	23 April 2015	GB 2521340 B	04 October 2017
		GB 2521340 A	24 June 2015
		KR 20160002120 U	20 June 2016
		JP 2017500496 A	05 January 2017
		TW 201533364 A	01 September 2015
		EP 3058251 A1	24 August 2016
		CN 206468812 U	05 September 2017
		US 2016245434 A1	25 August 2016
		SG 11201602893 A1	30 May 2016
CN 204202834 U	11 March 2015	None	
CN 105675231 A	15 June 2016	None	
CN 103207051 A	17 July 2013	CN 103207051 B	02 December 2015
JP 2004011877 A	15 January 2004	JP 4052882 B2	27 February 2008

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/087725

A. 主题的分类

G01M 3/28(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)

G01M; F16L

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,EPODOC,WPI: 苏彬诚，真空，管，密封，检测，监测，测量，连接，内，外，传感器，VACUUM，PIPE，SEAL，DETECT，CONNECT，THROUGH ，ANNULAR，CAVITY，INNER，LAYER，OUTER

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 107063589 A (苏彬诚) 2017年 8月 18日 (2017-08-18) 说明书第[0020]-[0024]段，图1-5	1-9
PX	CN 206920093 U (苏彬诚) 2018年 1月 23日 (2018-01-23) 说明书第[0021]-[0025]段，图1-5	1-9
X	CN 204739355 U (博瓦上海波纹管技术有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 说明书第[0009]、[0017]-[0020]段，图1-5	1，5-9
Y	CN 204739355 U (博瓦上海波纹管技术有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 说明书第[0009]、[0017]-[0020]段，图1-5	2-4
Y	WO 2015055985 A1 (EDWARDS LIMITED) 2015年 4月 23日 (2015-04-23) 说明书第3、8-10页，图2-5	2-4
A	CN 204202834 U (无锡金龙石化冶金设备制造有限公司) 2015年 3月 11日 (2015-03-11) 全文	1-9
A	CN 105675231 A (中航光电科技股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016-06-15) 全文	1-9

☑ 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
2018年 7月 12日	2018年 8月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	刘杰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962433

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/087725

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 103207051 A（珠海格力电器股份有限公司）2013年 7月 17日（2013 - 07 - 17） 全文	1-9
A	JP 2004011877 A（USUI KOKUSAI SANGYO K.K.）2004年 1月 15日（2004 - 01 - 15） 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/087725

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	107063589	A	2017年 8月 18日	无			
CN	206920093	U	2018年 1月 23日	无			
CN	204739355	U	2015年 11月 4日	无			
WO	2015055985	A1	2015年 4月 23日	GB	2521340	B	2017年 10月 4日
				GB	2521340	A	2015年 6月 24日
				KR	20160002120	U	2016年 6月 20日
				JP	2017500496	A	2017年 1月 5日
				TW	201533364	A	2015年 9月 1日
				EP	3058251	A1	2016年 8月 24日
				CN	206468812	U	2017年 9月 5日
				US	2016245434	A1	2016年 8月 25日
				SG	11201602893	A1	2016年 5月 30日
CN	204202834	U	2015年 3月 11日	无			
CN	105675231	A	2016年 6月 15日	无			
CN	103207051	A	2013年 7月 17日	CN	103207051	B	2015年 12月 2日
JP	2004011877	A	2004年 1月 15日	JP	4052882	B2	2008年 2月 27日