

(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 10 月 1 日 (01.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/191998 A1

(51) 国际专利分类号:
F16L 55/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/101526

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 20 日 (20.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910223389.9 2019 年 3 月 22 日 (22.03.2019) CN

(71) 申请人: 清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 王子羲 (WANG, Zixi); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。李德才 (LI, Decai); 中国北京市海淀区清华园, Beijing

100084 (CN)。柯玉超 (KE, Yuchao); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。方炳虎 (FANG, Binghu); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。夏迎松 (XIA, Yingsong); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。郭越红 (GUO, Yuchong); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。李树强 (LI, Shuqiang); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。霍晔 (HUO, Ye); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 (SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY INTERNATIONAL CO., LTD.); 中国北京市海淀区海淀南路甲 21 号中关村知识产权大厦 A 座 5 层 503, Beijing 100080 (CN)。

(54) **Title:** MAGNETICALLY GUIDED BI-COMPONENT ADHESIVE PIPELINE LEAKAGE SEALING DEVICE

(54) 发明名称: 一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置

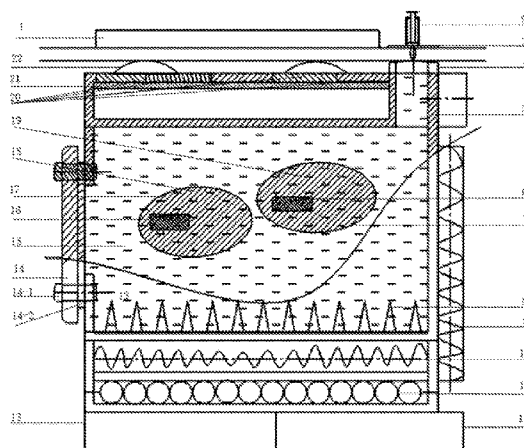


图 1

(57) **Abstract:** The present application aims to provide a magnetically guided bi-component adhesive pipeline leakage sealing device, which is used to seal a pipeline. The device comprises a guiding permanent magnet (1), a suction pipe (2), an outer film (3), an inner film (4), a frame (5), a built-in permanent magnet (6), a capsule body (7), a crushing cone (8), a coil I (9), a coil II (10), a battery pack (11), a routing module (12), a control module (13), a flange plate (14), a fastening bolt (14-1), a sealing gasket (14-2), magnetic fluid solution (15), a built-in permanent magnet (16), a capsule body (17), A adhesive (18), B adhesive (19), adsorption permanent magnets (20), magnetic separation material (21) and travelling wheels (22). The present application may plug the inner and outer sides of leakage points of the pipeline, so that the inner and outer sides of the leakage points are blocked, thereby greatly prolonging the service life of the pipeline.

(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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请目的在于提供一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置, 用于管道的密封。包括导向永磁体(1)、抽吸管(2)、外胶片(3)、内胶片(4)、框架(5)、内置永磁体(6)、胶囊体(7)、破碎锥体(8)、线圈I(9)、线圈II(10)、电池组(11)、走线模块(12)、控制模块(13)、法兰板(14)、紧固螺栓(14-1)、密封垫(14-2)、磁流体溶液(15)、内置永磁体(16)、胶囊体(17)、A胶(18)、B胶(19)、吸附永磁体(20)、隔磁材料(21)、行驶轮(22)。本申请可以对管道的漏点部位进行内外侧的堵漏, 使得管道内侧和外侧的泄漏点都得到堵塞, 极大的延长了管道的使用寿命。

一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置

交叉引用

本申请要求在 2019 年 3 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201910223389.9、发明名称为“一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置”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。

技术领域

本申请涉及管道密封领域，特别是一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置。

背景技术

AB 胶是两液混合硬化胶的别称，AB 胶是双组分胶粘剂的叫法。AB 胶实现混合后才能实现其粘接的性能。AB 胶可用于金属、塑料、陶瓷、玻璃、木头、石材、五金、ABS、磁铁、亚克力、不锈钢和铁的强力粘接。

管道的破坏大体上可以分成三类：第一类是局部小破坏，如小孔或小裂纹泄漏。这类泄漏通常是由局部腐蚀或焊接缺陷造成的。第二类是局部破坏，需要在钢管外面加保护套或用短管替换被破坏的部分。这类破坏最常见，例如船锚钩挂。第三类是在相当长的管段上出现大范围破坏，造成管道轴向强度大大降低。这种情况需要用长管段替换被破坏的部分。

管道由于局部腐蚀或者焊接缺陷造成的局部泄漏是最为常见的失效方式。针对此类的失效方式，现有技术中提出了如下方案：

如中国专利 CN108458202A 中公开了一种天然气管道堵漏装置，包括卡架和两套对称设置在卡架上的堵漏机构，堵漏机构包括调节螺杆、定位杆和堵漏板，还包括纱网和装有密封胶的胶管，所述纱网设置在垫上，纱网位于垫片与管道之间，所述垫片上设有与纱网连通的通孔，胶管设置在压板上，胶管的出胶口与通孔连接，堵漏时，胶管内的密封胶通过通孔进入到纱网上，被浸润的纱网堵住漏点；本申请既能提高密封性，防止少量泄露；延长堵漏后的管道使用寿命，节约

成本。

如中国专利号“200720097226.3”在2008年7月30日公开了一种管道U型堵漏卡，其技术方案为所述管道U型堵漏卡由弧形钢板和U型连接臂扣合成环形连接体，所述弧形钢板两端设有连接耳，连接耳设有螺栓过孔，弧形钢板内镶嵌有堵漏用橡胶板，所述U型连接臂两端设有螺纹。但在实际使用过程中，需要专业工具才能将该堵漏卡固定在管道上，存在着堵漏时间长和不便于堵漏的缺点。

如中国专利号“201410598602.1”在2015年2月18日公开了自保护带压堵漏装置，其技术方案为所述带压堵漏装置，包括卡具、堵漏板和链条，所述卡具在管道上通过链条箍紧堵漏板，所述卡具利用丝杠结构勒紧链条，所述堵漏板利用球锁结构降低管道泄露处对堵漏板的压力。但该专利仍然存在着以下缺陷：一是堵漏装置的结构复杂，成本较高；二是堵漏装置的固定工序复杂，不利于快速堵漏；三是由于管道为圆形结构，受泄露处压力、管道振动及天气变化等原因，导致链条难以有效固定堵漏板，进而影响堵漏板的堵漏效果。

中国专利号为“CN201520182822.6”公开了一种管道堵漏装置，包括卡架和两套对称设置在卡架上的堵漏机构，所述堵漏机构包括调节螺杆、定位杆和堵漏板，所述调节螺杆螺纹连接在卡架上，所述定位杆的一端活动卡设在堵漏板内，另一端与调节螺杆螺纹连接，堵漏时，两套堵漏机构通过卡架对称固定在管道上，调节螺杆与堵漏板配合堵住泄露点。本申请在发现管道泄露时无需停止输送即可立即堵住泄露点。但上述技术堵漏板配合堵住泄露点时，由于管道外壁长期暴露在外部恶劣环境中，外壁发生锈蚀现象，堵漏板对泄露点密封不严，同样会造成少量的泄露。

上述专利除了本身存在的问题外，还有一个共同短板，即不能实现管道的内外侧的双侧补漏，因此其所述的延长管道使用时间具有一定的局限性，只有对管道内外部皆实现补漏才可以更好的延长管道的使用寿命。

发明内容

为了克服上述的技术缺陷，本申请提供了一种可以实现管道内外侧同时密封的装置，从根本上延长管道的使用寿命。

该方案的具体组成及原理是：

一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，包括导向永磁体、抽吸管、外胶片、内胶片、框架、内置永磁体、胶囊体、破碎锥体、线圈 I、线圈 II、电池组、走线模块、控制模块、法兰板、紧固螺栓、密封垫、磁流体溶液、内置永磁体、胶囊体、A 胶、B 胶、吸附永磁体、隔磁材料、行驶轮。

本申请利用了磁流体的一、二级浮力原理，即如图 1 所示，所有线圈未上电产生磁场之前，因为两个胶囊内部含有永磁铁，其会自动漂浮在磁流体溶液中。当下侧线圈 II 上电时，两个胶囊会下落碰撞到框架底部的破碎锥体而被刺破。被刺破的胶囊内部的 A 胶和 B 胶流出，由于磁流体的排他性 AB 胶会自动流到框架内部的右上侧内胶片处，并在内胶片处实现混合。线圈 I 和线圈 II 的交替通断电可以实现整个胶囊在磁流体内的运动，使得其内部的胶液全部流出。

当 AB 胶完成混合后，利用抽吸管从管道外壁进行抽吸，使得混合好的胶液穿过泄露孔吸取到管道的外侧。完成抽吸后，小幅度移动导向永磁体可以使内胶片与管道内侧的接触面充分填满胶体。内外侧固定停留一段时间即完成管道内外侧的补漏。

优选地，所述的内胶片安装于框架上侧，和行驶轮在一个高度方向上。

优选地，胶囊体内部装有永磁体和 B 胶，胶囊体内部装有永磁体和 A 胶。

优选地，隔磁材料置于吸附永磁体之下。

优选地，整套置利用了永磁吸附原理、磁流体顺磁性、磁流体的流动性、磁流体的一阶浮力原理和磁流体的二级浮力原理。

本申请的有益效果是：本申请可以解决管道泄漏部位的内外侧补漏，巧妙的利用了 AB 胶、磁流体和永磁体的特性，完成管道的双侧补漏，给管道泄漏处实现双重保险，从根本上延长管道的使用寿命。

附图说明

图 1 磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置的结构示意图

具体实施方式

下面结合附图对本申请进行进一步的说明：

图 1 所示的磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置的结构示意图,如图中所示,该装置包括: 导向永磁体 1、抽吸管 2、外胶片 3、内胶片 4、框架 5、内置永磁体 6、胶囊体 7、破碎锥体 8、线圈 I 9、线圈 II 10、电池组 11、走线模块 12、控制模块 13、法兰板 14、紧固螺栓 14-1、密封垫 14-2、磁流体溶液 15、内置永磁体 16、胶囊体 17、A 胶 18、B 胶 19、吸附永磁体 20、隔磁材料 21、行驶轮 22。

具体实施步骤如下:

打开法兰板 14 上的紧固件,放入胶囊体 7 后,安装密封垫 14-2 和法兰板 14。从框架 5 的右上侧,注满磁流体溶液 15。将该装置放置到管道的内壁,由于管道内壁有杂物会影响吸附和行走效果,因此需要保证管道内壁光滑无杂物。确定吸附完成后,将导向永磁体 1 放到管道外侧。优选的,导向永磁体 1 选用钕铁硼强磁材料,可以增强管道和框架 5 的吸附力。导向永磁体 1 引导该装置进行移动,根据框架大致尺寸确定好泄漏口和框架内胶片位置对上。管道外侧泄露口处放置外胶片 3。此时,下侧线圈 II 上电,使得两个胶囊下落碰撞到框架底部的破碎锥体而被刺破,被刺破的胶囊内部的 A 胶和 B 胶流出,由于磁流体的排他性 AB 胶会自动流到框架内部的右上侧内胶片处,并在内胶片处实现混合。使线圈 I 和线圈 II 的交替通断电产生低频率的交变磁场,可以实现整个胶囊在磁流体内的运动,使得其内部的胶液全部流出。交变磁场会促使框架内磁流体溶液发生流动,液体流动促使 AB 胶实现溶液的混合。

当 AB 胶完成混合后,利用抽吸管从管道外壁进行抽吸,使得混合好的胶液穿过泄露孔吸取到管道的外侧。完成抽吸后,小幅度移动导向永磁体可以使内胶片与管道内侧的接触面充分填满胶体。内外侧固定停留一段时间即完成管道内外侧的补漏。

上述具体实施方式用来解释说明本申请的方法及其核心思想,而不是对本申请进行限制。对于技术领域的技术人员来说,在不脱离本申请的的原理的前提下,对本申请作出的任何修改和改变,都落入本申请的保护范围内。

权利要求书

1、一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，包括导向永磁体（1）、抽吸管（2）、外胶片（3）、内胶片（4）、框架（5）、内置永磁体（6）、胶囊体（7）、破碎锥体（8）、线圈Ⅰ（9）、线圈Ⅱ（10）、电池组（11）、走线模块（12）、控制模块（13）、法兰板（14）、紧固螺栓（14-1）、密封垫（14-2）、磁流体溶液（15）、内置永磁体（16）、胶囊体（17）、A胶（18）、B胶（19）、吸附永磁体（20）、隔磁材料（21）、行驶轮（22）。

2、根据权利要求1所述的一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，其特征在于：所述的内胶片（4）安装于框架上侧，和行驶轮（22）在一个高度方向上。

3、根据权利要求1所述的一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，其特征在于：胶囊体（7）内部装有永磁体（6）和B胶（19），胶囊体（17）内部装有永磁体（16）和A胶（18）。

4、根据权利要求1所述的一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，其特征在于：隔磁材料（21）置于吸附永磁体（20）之下。

5、根据权利要求1所述的一种磁力引导双组分粘合剂管道泄漏密封装置，其特征在于，整套置利用了永磁吸附原理、磁流体顺磁性、磁流体的流动性、磁流体的一阶浮力原理和磁流体的二级浮力原理。

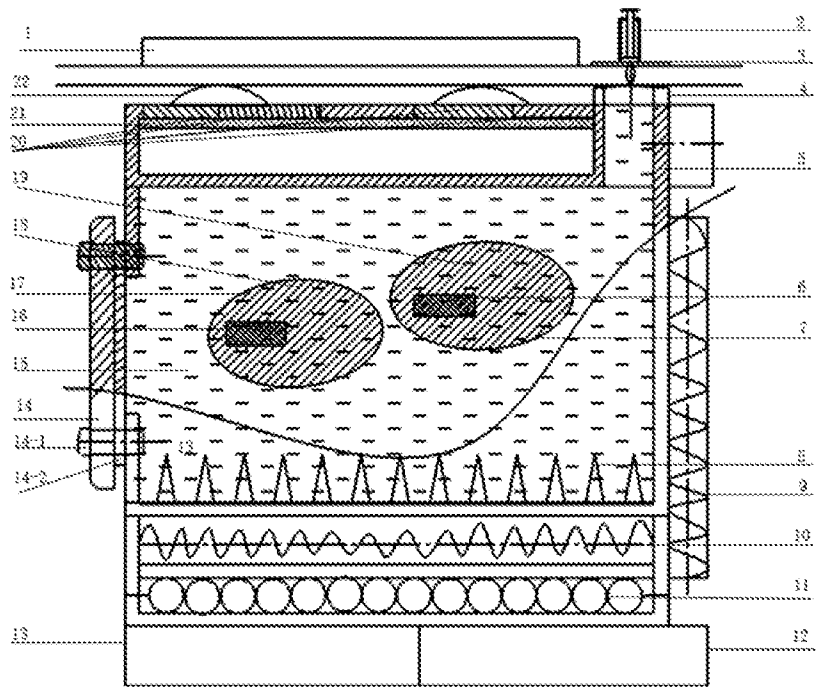


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/101526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L 55/16(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)

F16L55/-

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, WPI, EPODOC, CNKI: 管, 胶片, 密封片, 封堵, 堵漏, 泄漏, 内, 外, 表面, 磁, 胶, 线圈, 磁流变, 密封, pipe+, repair, seal+, inner, inside, internal, external, outer, outside, adhesives, magnetic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110081269 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 02 August 2019 (2019-08-02) claims 1-5, description, paragraphs 10-21, and figure 1	1-5
A	CN 206958487 U (LIU, Guohua) 02 February 2018 (2018-02-02) description, paragraphs 3-18, and figures 1-6	1-5
A	CN 2208155 Y (CAI, Qingsen) 20 September 1995 (1995-09-20) entire document	1-5
A	DE 202007004631 U1 (JT ELEKTRONIK G.M.B.H.) 11 September 2008 (2008-09-11) entire document	1-5
A	CN 1614292 A (TIANJIN HYDRAULIC RESEARCH INSTITUTE) 11 May 2005 (2005-05-11) entire document	1-5
A	CN 201531711 U (ENN (LANGFANG) GAS TECHNOLOGY RESEARCH & DEVELOPMENT CO., LTD.) 21 July 2010 (2010-07-21) entire document	1-5



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

27 November 2019

Date of mailing of the international search report

20 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/101526

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110081269	A	02 August 2019	None	
CN	206958487	U	02 February 2018	None	
CN	2208155	Y	20 September 1995	None	
DE	202007004631	U1	11 September 2008	None	
CN	1614292	A	11 May 2005	CN 1295458	C 17 January 2007
CN	201531711	U	21 July 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/101526

A. 主题的分类 F16L 55/16 (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) F16L55/- 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, WPI, EPDOC, CNKI: 管, 胶片, 密封片, 封堵, 堵漏, 泄漏, 内, 外, 表面, 磁, 胶, 线圈, 磁流变, 密封, pipe+, repair, seal+, inner, inside, internal, external, outer, outside, adhesives, magnetic		
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 110081269 A (清华大学) 2019年 8月 2日 (2019 - 08 - 02) 权利要求1-5, 说明书第10-21段, 图1	1-5
A	CN 206958487 U (刘国华) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 说明书第3-18段, 图1-6	1-5
A	CN 2208155 Y (蔡庆森) 1995年 9月 20日 (1995 - 09 - 20) 全文	1-5
A	DE 202007004631 U1 (JT ELEKTRONIK G. M. B. H.) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文	1-5
A	CN 1614292 A (天津市水利科学研究所) 2005年 5月 11日 (2005 - 05 - 11) 全文	1-5
A	CN 201531711 U (新奥廊坊燃气技术研究发展有限公司) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 全文	1-5
☐ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2019年 11月 27日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 20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		授权官员 于辉 电话号码 (86-10)53961109

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/101526

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	110081269	A	2019年 8月 2日	无	
CN	206958487	U	2018年 2月 2日	无	
CN	2208155	Y	1995年 9月 20日	无	
DE	202007004631	U1	2008年 9月 11日	无	
CN	1614292	A	2005年 5月 11日	CN	1295458 C 2007年 1月 17日
CN	201531711	U	2010年 7月 21日	无	