

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))。

with a heat exchange oil outlet (261), and the edge of the heat exchange oil cavity (26) is provided with a heat exchange oil inlet (262). Accordingly, since the water cavities (24, 25) are arranged on two sides of the heat exchange oil cavity (26), the contact area between heat exchange oil and cooling water can be increased, and the heat exchange rate is improved.

(57) 摘要: 一种工业空压机热回收用换热装置, 包括热交换装置(2), 热交换装置(2)包括壳体(21)和从上至下平行设置于壳体(21)内的第一热交换板(22)和第二热交换板(23), 第一热交换板(22)和第二热交换板(23)将壳体(21)分隔成第一水腔(24)、第二水腔(25)和换热油腔(26), 换热油腔(26)位于第一水腔(24)和第二水腔(25)之间, 第一水腔(24)、第二水腔(25)和换热油腔(26)均呈螺旋盘管结构; 第一水腔(24)中心处设有第一进水口(241), 第一水腔(24)边缘处设有第一出水口(242); 第二水腔(25)中心处设有第二进水口(251), 第二水腔(25)边缘处设有第二出水口(252); 换热油腔(26)中心处设有换热油出口(261), 换热油腔(26)边缘处设有换热油进口(262)。由此, 通过在换热油腔(26)两侧均设置水腔(24, 25), 能提高换热油与冷却水的接触面积, 提高热交换率。

一种工业空压机热回收用换热装置

技术领域

本发明涉及空压机余热回收，尤其涉及一种工业空压机热回收用换热装置。

背景技术

空压机供气范围是整个工厂，万一因为冷却效果不好导致空压机跳机，将严重影响生产，因此空压机冷却系统的安全稳定运行是非常关键的。水冷式空压机设备，可以通过冷却水将其冷却，降低油温，从而保护空压机能连续安全运行，平稳供气。但是正常空压机运行过程中，能产生大量的热量，如果这些热量用循环冷却水来冷却后，这些冷却水上冷却塔降温后再循环冷却，这些热能将被很可惜地浪费掉。

发明内容

本发明的目的是在于提供一种工业空压机热回收用换热装置，解决上述现有技术问题中的一个或者多个。

根据本发明的一个方面，提供一种工业空压机热回收用换热装置，包括热交换装置，热交换装置包括壳体和从上至下平行设置于壳体内的第一热交换板和第二热交换板，第一热交换板和第二热交换板将壳体分隔成第一水腔、第二水腔和换热油腔，换热油腔位于第一水腔和第二水腔之间，第一水腔、第二水腔和换热油腔均呈螺旋盘管结构；第一水腔中心处设有第一进水口，第一水腔边缘处设有第一出水口；第二水腔中心处设有第二进水口，第二水腔边缘处设有第二出水口；换热油腔中心处设有换热油出口，换热油腔边缘处设有换热油进口。

本发明通过在换热油腔两侧均设置水腔，能提高与换热油与冷却水的接触面积，提高热交换率。

在一些实施方式中：壳体成呈圆环形结构，第一进水口、第二进水口和换热油出口均设于壳体内环的侧壁。

在一些实施方式中：第一热交换板和第二热交换板均由高导热率的金属薄板一体成型制成，在金属薄板两侧面均形成从中心到边缘凹凸相间的螺旋形凹槽，每侧的螺旋形凹槽侧边为凸缘；第一热交换板背向第二热交换板一侧的凸缘与壳体上侧面连接；第二热交换板背向第一热交换板一侧的凸缘与壳体下侧面连接；第一热交换板与第二热交换板相向一侧的凸缘

对应连接。由此，能够提高第一水腔、第二水腔分别与换热油腔之间的热交换率。

在一些实施方式中：盒体外壁包裹有第三保温层。

在一些实施方式中：第三保温层以橡塑海绵制成。

附图说明

图 1 是本发明一种工业空压机热回收用换热装置的结构示意图；

图 2 是本发明一种工业空压机热回收用换热装置应用于热回收系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图说明，对本发明作进一步详细说明。

如图 1 所示，一种工业空压机热回收用换热装置，包括热交换装置 2，热交换装置 2 包括壳体 21 和从上至下平行固定设置于壳体 21 内的第一热交换板 22 和第二热交换板 23，第一热交换板 22 和第二热交换板 23 将壳体 21 分隔成第一水腔 24、第二水腔 25 和换热油腔 26，换热油腔 26 位于第一水腔 24 和第二水腔 25 之间，第一水腔 24、第二水腔 25 和换热油腔 26 均呈螺旋盘管结构。

第一水腔 24 中心处设有第一进水口 2，第一水腔 24 边缘处设有第一出水口 242；第二水腔 25 中心处设有第二进水口 251，第二水腔 25 边缘处设有第二出水口 252；换热油腔 26 中心处设有换热油出口 261，换热油腔 26 边缘处设有换热油进口 262。在本实施例中，壳体 21 呈圆环形结构，第一进水口 2、第二进水口 251 和换热油出口 262 均开设于壳体 21 内环的侧壁。

在实际使用中，如图 2 所示，还可以包括空压机 1、中温水箱 3 和高温水箱 4，空压机 1 具有进油口 11 和排油口 12。

空压机 1 排油口 12 通过管道连通换热油进口 262，空压机 1 进油口 11 通过管道连通换热油出口 261；第一水腔 24 的第一进水口 2 通过管道连通自来水管，第一水腔 24 的第一出水口 242 通过管道连通中温水箱 3，中温水箱 3 出口通过第一水泵 51 连通第二水腔 25 的第二进水口 251，中温水箱 3 与第一水泵 51 之间通过管道连通，第一水泵 51 与第二进水口 251 之间通过管道连通，第一水泵 51 能将中温水箱 3 内的水输送至第二进水口 251，第二水腔 25 的第二出水口 252 通过管道连通高温水箱 4。

其中，第一热交换板 22 和第二热交换板 23 均由高导热率的金属薄板一体成型制成，在本实施例中采用铝薄板，在金属薄板两侧面均形成从中

心到边缘凹凸相间的螺旋形凹槽，每侧的螺旋形凹槽侧边为凸缘；第一热交换板 22 背向第二热交换板 23 一侧的凸缘与箱体 21 上侧面焊接连接；第二热交换板 23 背向第一热交换板 22 一侧的凸缘与箱体 21 下侧面焊接连接；第一热交换板 22 与第二热交换板 23 相向一侧的凸缘对应焊接连接。由此，第一水腔 24、第二水腔 25 和换热油腔 26 均能够形成螺旋盘管结构。

其中，中温水箱 3 外侧壁包裹有第一保温层。高温水箱 4 外侧壁包裹有第二保温层。箱体 21 外壁包裹有第三保温层。第一保温层、第二保温层和第三保温层均以橡塑海绵制成。由此，起到保温作用。

其中，高温水箱 4 通过回水管 42 连通于第二水腔 24 的第二进水口 2，回水管 42 上安装有第二水泵 52，第二水泵 52 能够将高温水箱 4 中的水输送至第二进水口 2。由此，当高温水箱中水温过低或蓄满水的情况下，可以通过回水管来进行循环与热油进行热交换。

其中，中温水箱 3 连通有中温生活用水管 32。高温水箱 4 连通有高温生活用水管 43。由此，可以根据需要来使用中温水或高温水。

其中，上述每段管道上均安装有电磁阀用以控制管道开关。

综上所述，本发明通过在换热油腔两侧均设置水腔，能提高与换热油与冷却水的接触面积，提高热交换率；此外，第一水腔以温度较低的冷却水进行热交换，第一水腔出水温度为中温，再将中温的水从第二水腔中进行换热，更加提高水的温度，达到高温，可以根据需要来使用中温水或高温水，且同一冷却水依次经过第一水腔和第二水腔来进行热交换，可以吸收更多空压机润滑油的余热。

以上所述仅是本发明的一种实施方式，应当指出，对于本领域普通技术人员来说，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出若干相似的变形和改进，这些也应视为本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种工业空压机废热利用装置，其特征在于：包括热交换装置（2），所述热交换装置（2）包括壳体（21）和从上至下平行设置于所述壳体（21）内的第一热交换板（22）和第二热交换板（23），所述第一热交换板（22）和第二热交换板（23）将所述壳体（21）分隔成第一水腔（24）、第二水腔（25）和换热油腔（26），所述换热油腔（26）位于所述第一水腔（24）和第二水腔（25）之间，所述第一水腔（24）、第二水腔（25）和换热油腔（26）均呈螺旋盘管结构；所述第一水腔（24）中心处设有第一进水口（2），第一水腔（24）边缘处设有第一出水口（242）；所述第二水腔（25）中心处设有第二进水口（251），第二水腔（25）边缘处设有第二出水口（252）；所述换热油腔（26）中心处设有换热油出口（261），换热油腔（26）边缘处设有换热油进口（262）。

2. 根据权利要求1所述的一种工业空压机热回收用换热装置，其特征在于：所述壳体（21）成呈圆环形结构，所述第一进水口（2）、第二进水口（251）和换热油出口（262）均设于所述壳体（21）内环的侧壁。

3. 根据权利要求1所述的一种工业空压机热回收用换热装置，其特征在于：所述第一热交换板（22）和第二热交换板（23）均由高导热率的金属薄板一体成型制成，在金属薄板两侧面均形成从中心到边缘凹凸相间的螺旋形凹槽，每侧的所述螺旋形凹槽侧边为凸缘；所述第一热交换板（22）背向第二热交换板（23）一侧的凸缘与所述壳体（21）上侧面连接；所述第二热交换板（23）背向第一热交换板（22）一侧的凸缘与所述壳体（21）下侧面连接；所述第一热交换板（22）与第二热交换板（23）相向一侧的凸缘对应连接。

4. 根据权利要求1所述的一种工业空压机热回收用换热装置，其特征在于：所述壳体（21）外壁包裹有第三保温层。

5. 根据权利要求4所述的一种工业空压机热回收用换热装置，其特征在于：所述第三保温层以橡塑海绵制成。

6. 根据权利要求3所述的一种工业空压机热回收用换热装置，其特征在于：所述高导热率的金属薄板为铝薄板。

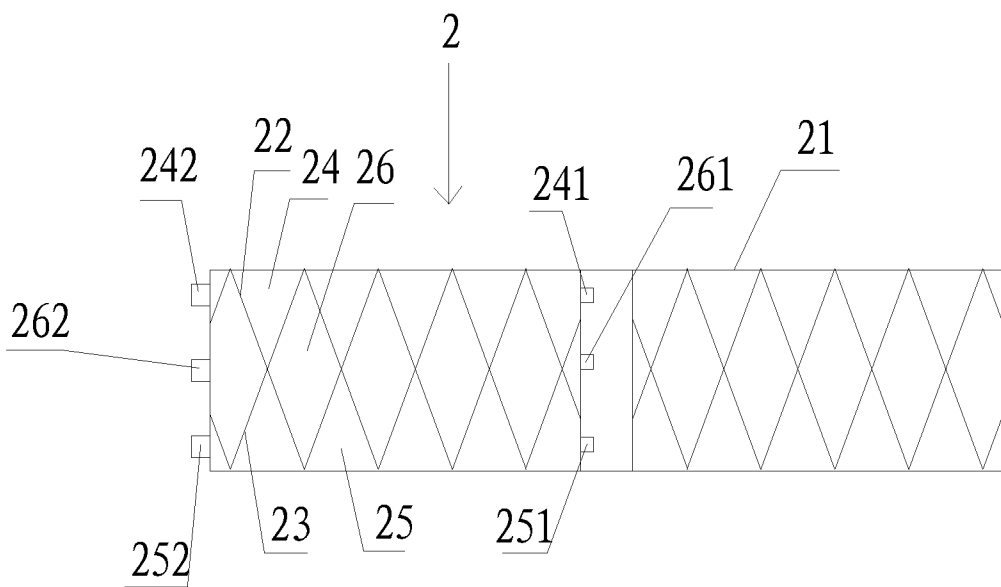


图 1

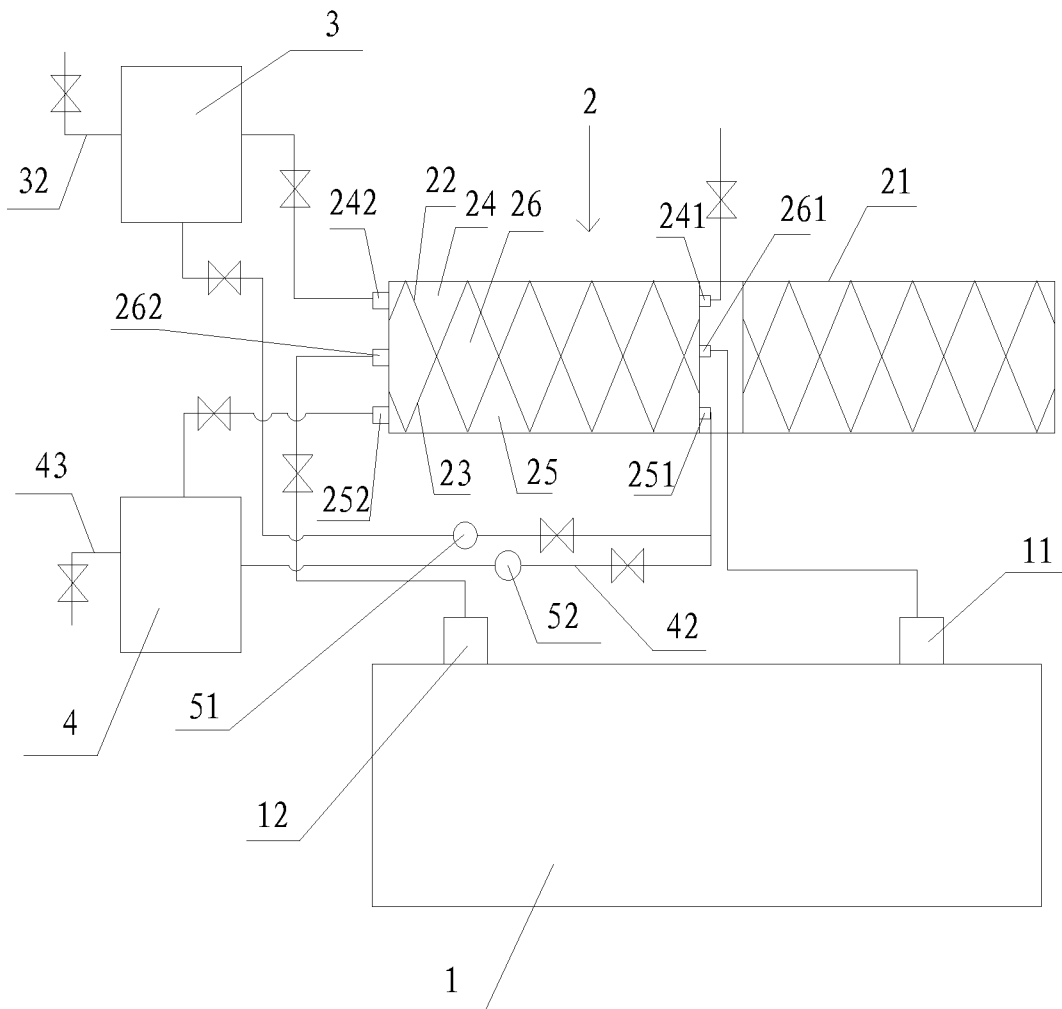


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F28D 21/00(2006.01)i; F04B 39/06(2006.01)i; F28D 7/02(2006.01)i; F28D 7/04(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) F04B; F28D; F28F		
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, EPODOC, WPI, CNKI: 江苏文凤化纤, 庞海峰, 章再稳, 龚剑兵, 姚丽, 废热, 余热, 利用, 回收, 使用, 循环, 空压机, 水, 油, 换热, 热交换, 板, 片, 螺旋, 双, 多, 两, 二, 通道, 流道, 进口, 入口, 出口, 凹槽, 凸缘, heat, ??chang+, spiral+, helix+, board?, plate?, panel?, plank?, baffle?, two, dual, double, three, passages, water, coolant, oil, inlet, outlet		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108168349 A (JIANGSU WENFENG CHEMICAL FIBER GROUP CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) claims 1-6	1-6
E	CN 108317070 A (JIANGSU WENFENG CHEMICAL FIBER GROUP CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) claims 1-3, 6 and 7, description, paragraph 0020, and figure 1	1-6
A	WO 8200343 A1 (HOLEN, R. ET AL.) 04 February 1982 (1982-02-04) description, page 2, line 3 to page 4, line 11, and figure 1	1-6
A	CN 203893704 U (NANTONG SHUGUANG ELECTROMECHANICAL ENGINEERING CO., LTD.) 22 October 2014 (2014-10-22) entire document	1-6
A	CN 1719187 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 11 January 2006 (2006-01-11) entire document	1-6
A	CN 206816470 U (NANJING SILICONE HYDRAULIC CO., LTD.) 29 December 2017 (2017-12-29) entire document	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 15 October 2018		Date of mailing of the international search report 01 November 2018
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		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095877

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4360059 A (FUNKE, K.H.) 23 November 1982 (1982-11-23) entire document	1-6
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095877

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108168349	A	15 June 2018	None	
CN	108317070	A	24 July 2018	None	
WO	8200343	A1	04 February 1982	EP	0055737 A1 14 July 1982
				NO	802084 A 12 January 1982
				NO	146579 C 27 October 1982
				NO	146579 B 19 July 1982
CN	203893704	U	22 October 2014	None	
CN	1719187	A	11 January 2006	CN	100365368 C 30 January 2008
CN	206816470	U	29 December 2017	None	
US	4360059	A	23 November 1982	FR	2404825 A1 27 April 1979
				GB	2005820 B 21 April 1982
				JP	S6071891 U 21 May 1985
				DE	2744263 B2 30 April 1981
				GB	2005820 A 25 April 1979
				IT	1100842 B 28 September 1985
				DE	2744263 C3 07 January 1982
				FR	2404825 B1 27 December 1985
				IT	7828301 D0 29 September 1978
				DE	2744263 A1 05 April 1979
				JP	S5458250 A 10 May 1979

<p>A. 主题的分类</p> <p>F28D 21/00(2006.01)i; F04B 39/06(2006.01)i; F28D 7/02(2006.01)i; F28D 7/04(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F04B; F28D; F28F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 江苏文凤化纤, 庞海峰, 章再稳, 龚剑兵, 姚丽, 废热, 余热, 利用, 回收, 使用, 循环, 空压机, 水, 油, 换热, 热交换, 板, 片, 螺旋, 双, 多, 两, 二, 通道, 流道, 进口, 入口, 出口, 凹槽, 凸缘, heat, ??chang+, spiral+, helix+, board?, plate?, panel?, plank?, baffle?, two, dual, double, three, passages, water, coolant, oil, inlet, outlet</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108168349 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 108317070 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 权利要求1-3, 6, 7、说明书第0020段、图1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 8200343 A1 (HOLEN, REIDAR等) 1982年 2月 4日 (1982 - 02 - 04) 说明书第2页第3行-第4页第11行、图1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203893704 U (南通曙光机电工程有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1719187 A (西安交通大学) 2006年 1月 11日 (2006 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206816470 U (南京榆液液压有限公司) 2017年 12月 29日 (2017 - 12 - 29) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4360059 A (FUNKE, KARL-HEINZ) 1982年 11月 23日 (1982 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108168349 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 权利要求1-6	1-6	E	CN 108317070 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 权利要求1-3, 6, 7、说明书第0020段、图1	1-6	A	WO 8200343 A1 (HOLEN, REIDAR等) 1982年 2月 4日 (1982 - 02 - 04) 说明书第2页第3行-第4页第11行、图1	1-6	A	CN 203893704 U (南通曙光机电工程有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-6	A	CN 1719187 A (西安交通大学) 2006年 1月 11日 (2006 - 01 - 11) 全文	1-6	A	CN 206816470 U (南京榆液液压有限公司) 2017年 12月 29日 (2017 - 12 - 29) 全文	1-6	A	US 4360059 A (FUNKE, KARL-HEINZ) 1982年 11月 23日 (1982 - 11 - 23) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 108168349 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 权利要求1-6	1-6																								
E	CN 108317070 A (江苏文凤化纤集团有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 权利要求1-3, 6, 7、说明书第0020段、图1	1-6																								
A	WO 8200343 A1 (HOLEN, REIDAR等) 1982年 2月 4日 (1982 - 02 - 04) 说明书第2页第3行-第4页第11行、图1	1-6																								
A	CN 203893704 U (南通曙光机电工程有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-6																								
A	CN 1719187 A (西安交通大学) 2006年 1月 11日 (2006 - 01 - 11) 全文	1-6																								
A	CN 206816470 U (南京榆液液压有限公司) 2017年 12月 29日 (2017 - 12 - 29) 全文	1-6																								
A	US 4360059 A (FUNKE, KARL-HEINZ) 1982年 11月 23日 (1982 - 11 - 23) 全文	1-6																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 10月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 11月 1日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>马丽芳</p> <p>电话号码 86-10-53960937</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095877

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	108168349	A	2018年 6月 15日	无			
CN	108317070	A	2018年 7月 24日	无			
WO	8200343	A1	1982年 2月 4日	EP	0055737	A1	1982年 7月 14日
				NO	802084	A	1982年 1月 12日
				NO	146579	C	1982年 10月 27日
				NO	146579	B	1982年 7月 19日
CN	203893704	U	2014年 10月 22日	无			
CN	1719187	A	2006年 1月 11日	CN	100365368	C	2008年 1月 30日
CN	206816470	U	2017年 12月 29日	无			
US	4360059	A	1982年 11月 23日	FR	2404825	A1	1979年 4月 27日
				GB	2005820	B	1982年 4月 21日
				JP	S6071891	U	1985年 5月 21日
				DE	2744263	B2	1981年 4月 30日
				GB	2005820	A	1979年 4月 25日
				IT	1100842	B	1985年 9月 28日
				DE	2744263	C3	1982年 1月 7日
				FR	2404825	B1	1985年 12月 27日
				IT	7828301	D0	1978年 9月 29日
				DE	2744263	A1	1979年 4月 5日
				JP	S5458250	A	1979年 5月 10日