

(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  
2024 年 2 月 22 日 (22.02.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/037279 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**F16L 59/02** (2006.01)

汇区中山南二路 1089 号 501A-2, Shanghai  
200030 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/108614

(22) 国际申请日: 2023 年 7 月 21 日 (21.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202210991498.7 2022年8月18日 (18.08.2022) CN

(71) 申请人: 上海科华热力管道有限公司(SHANGHAI KEHUA THERMAL PIPE CO., LTD) [CN/CN]; 中国上海市金山区金山工业区定业路 188 号, Shanghai 201500 (CN)。

(72) 发明人: 刘领诚(LIU, Lingcheng); 中国上海市金山区金山工业区定业路 188 号, Shanghai 201500 (CN)。董霞(DONG, Xia); 中国上海市金山区金山工业区定业路 188 号, Shanghai 201500 (CN)。

(74) 代理人: 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 (SHANGHAI BRIDGE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国上海市徐

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) Title: THERMAL PIPE FIXATION JOINT WITHOUT THERMAL BRIDGE

(54) 发明名称: 一种无热桥热力管道固定节

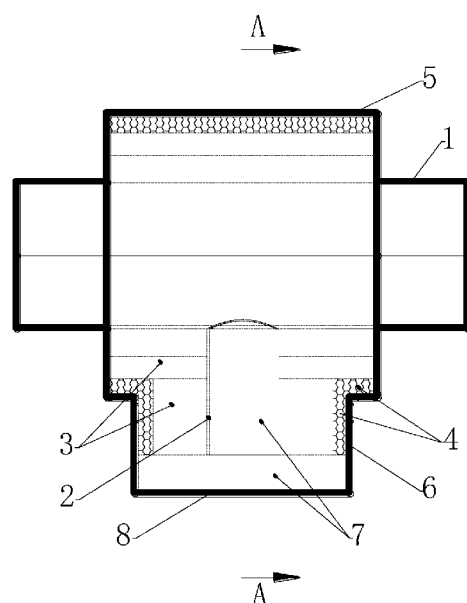


图 2

(57) Abstract: A thermal pipe fixation joint without a thermal bridge. The thermal pipe fixation joint is provided with a working pipe (1) for circulation of a medium; at least one limiting inner sleeve short pipe (2) is fixed to the outer surface of the working pipe in the circumferential direction; the peripheries of the working pipe and the inner sleeve short pipe are respectively provided with a steel outer sleeve pipe (5) and a steel outer sleeve short pipe (6); both the space between the working pipe and the steel outer sleeve short pipe and the space between the inner sleeve short pipe and the outer sleeve short pipe are filled with hard thermal insulation materials; the hard thermal insulation materials are hard microporous calcium silicate tiles (3) and a hard polyurethane foam layer (4) sequentially from inside to outside. Traditional conical pipes used for transmitting axial thrust are replaced with a hollow supporting member, and the interior and the exterior of the supporting member are respectively filled with thermal insulation cotton and the hard thermal insulation materials, so that the present invention eliminates thermal bridge effects while ensuring that large enough thrust can be borne, further ensuring that a designated position of a steam pipe is not changed, and can also slow down failure of anti-corrosion layers caused by overheating of the surface of outer casings, thus greatly prolonging the service life of thermal pipe networks.

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 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: 一种无热桥热力管道固定节, 热力管道固定节配置有供介质流通的工作管(1), 在工作管外径沿周向固定有至少一件限位内套短管(2), 工作管和内套短管的外围分别设有钢制外套管(5)和钢制外套短管(6); 在工作管和外套钢管之间以及内套短管与外套短管之间均填充有硬质保温材料, 硬质保温材料由内向外依次为硬质微孔硅酸钙瓦(3)和硬质聚氨酯泡沫层(4)。将传统用来传递轴向推力的锥形管替换为空心的支撑件, 并且在支撑件内外分别填充保温棉和硬质保温材料, 在保证承接足够大推力的前提下, 消除了热桥效应, 进而可以确保蒸汽管的指定位置不产生位移; 同时可以减缓外壳体表面因过热使得防腐层失效, 大大增加了热力管网的使用寿命。

## 一种无热桥热力管道固定节

### 技术领域

本发明涉及用于传输高温介质的热力管道，具体涉及到一种无热桥热力管道固定节。

### 背景技术

目前，预制保温热力管道技术已在全国普遍推广，对于直埋敷设保温管网系统和架空保温管网系统，管道的外保温已经在广泛研究和优化的过程中日趋完善，有效地降低了整个供热管网系统的热量损失。

图1为现有技术的一种蒸汽直埋保温管固定节示意图，在外壳体内设有供工作管1穿过的锥形管1-1，由锥形管1-1为内钢管提供径向支撑，锥形管的外沿通过焊接与外壳体相连。内钢管的热量会传导到锥形管1-1的末端形成热桥效应，因此靠近锥形管1-1的外套管表面与土层两者存在很大的温度差，此处热力管网热损失急剧升高，长此以往，靠近锥形管1-1的外钢管表面的防腐层迅速损坏，从而影响管道内部的密封，导致热力管网提前报废。

### 发明内容

本发明提供了一种无热桥热力管道固定节，所述热力管道固定节配置有供介质流通的工作管，在所述工作管外径沿周向固定有至少一件限位内套短管，所述工作管和所述内套短管的外围分别设有钢制外套管和钢制外套短管；

在所述工作管和所述外套钢管之间以及所述内套短管与外套短管之间均填充有硬质保温材料，所述硬质保温材料由内向外依次为硬质微孔硅酸钙瓦和硬质聚氨酯泡沫层。

进一步的，所述硬质微孔硅酸钙瓦的抗压强度为0.6Mpa~2.0Mpa，所述硬质聚氨酯泡沫的抗压强度为0.3Mpa~2.0Mpa。

进一步的，所述内套短管为钢制管道，与所述工作管焊接连接。

进一步的，所述外套短管为钢制管道，与所述外套钢管焊接连接。

进一步的，在所述工作管外径设置的多个限位内套短管在工作管的圆周方向均匀布置，或者沿工作管轴线均匀布置。

进一步的，当固定节用于直埋敷设热力管网时，所述外套短管的底部设有下底板，下底板与外套短管焊接连接，满足密封防水要求。

进一步的，所述内套短管和下底板之间留有间隙，在所述间隙内和所述内套短管的内腔均填充有辅助保温层。

进一步的，所述辅助保温层为保温棉。

本发明采用了上述机构，将传统用来传递轴向推力的锥形管替换为空心的支撑件，并且在支撑件内外分别填充保温棉和硬质保温材料，在保证推力的前提下，消除了热桥效应，进而可以在实现蒸汽管定位要求同时，显著地减少了热力管网的附加散热；同时可以减缓外壳体表面因过热使得防腐层失效，大大增加了热力管网的使用寿命。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有技术中容易形成热桥效应的直埋高温蒸汽管道截面图；

图 2 为本发明提供的一种无热桥热力管道固定节的侧面剖视图；

图 3 为图 2 中 A-A 方向的截面图。

## 具体实施方式

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发生混淆，

对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

为了彻底理解本发明，将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构，以便阐释本发明的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本发明还可以具有其他实施方式。

参照图 2-3 所示，本发明提供了一种无热桥热力管道固定节，热力管道固定节配置有供介质流通的工作管 1，在工作管 1 外径沿周向固定有至少一件限位内套短管 2，工作管 1 和内套短管 2 的外围分别设有钢制外套管 5 和钢制外套短管 6。在工作管 1 和外套钢管 5 之间以及内套短管 2 与外套短管 6 之间均填充有硬质保温材料，硬质保温材料由内向外依次为硬质微孔硅酸钙瓦 3 和硬质聚氨酯泡沫层 4。

限位内套短管 2 为与工作管 1 材质相同的空心结构。在一实施例中，限位内套短管 2 为钢管，钢管的上端设有与工作管 1 外径相贴合的凹弧面，上端面与工作管 1 焊接固定。

当本发明用于直埋敷设热力管网时，外套短管 6 的底部设有下底板 8，下底板 8 与外套短管 6 焊接连接，满足密封防水要求。作为可选项，内套短管 2 和下底板 8 之间留有间隙，在间隙内和内套短管 2 的内腔均填充有辅助保温层 7，辅助保温层 7 可选用软质的保温棉。通过在空心结构的限位内套短管 2 内外分别填充保温棉和硬质保温材料，使得本发明具备了良好的隔热保温性能。

在一可选的实施例中，限位内套短管 2 外围包覆有硬质保温材料 3，硬质保温材料 3 可以承受着工作管 1、聚氨酯泡沫 4 和第一外套管 5 承受着工作管巨大的轴向力，因此在本发明中，硬质微孔硅酸钙瓦 3 的抗压强度为 0.6Mpa~2.0Mpa，硬质聚氨酯泡沫 4 的抗压强度为 0.3Mpa~2.0Mpa，以承接限位内套短管 2 的作用力，保障支撑结构的稳定性。

在本发明中，由内套短管 2、外套短管 6 和硬质微孔硅酸钙瓦 3、硬质聚氨酯泡沫层 4 构成的限位组件，可以设一组，也可以设几组，既可以在工作管 1 的圆周方向对称布置或均匀布置，也可以沿工作管 1 轴线均匀布置。

本发明的优点在于：

1) 采用空心的支撑件，并在空心支撑件的内部以及空心支撑件与底板之间均填充有保温棉，可以大幅度减少传导到支撑件末端的热量，有效避免壳体由于长期经受高温导致外表面防腐层脱落的问题；

2) 在支撑件外设有硬质保温材料，在起到保温作用的同时，为上方的管道提供支撑。

以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施；任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例，这并不影响本发明的实质内容。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

## 权 利 要 求 书

1、一种无热桥热力管道固定节，所述热力管道固定节配置有供介质流通的工作管（1），其特征在于，在所述工作管（1）外径沿周向固定有至少一件限位内套短管（2），所述工作管（1）和所述内套短管（2）的外围分别设有钢制外套管（5）和钢制外套短管（6）；

在所述工作管（1）和所述外套钢管（5）之间以及所述内套短管（2）与外套短管（6）之间均填充有硬质保温材料，所述硬质保温材料由内向外依次为硬质微孔硅酸钙瓦（3）和硬质聚氨酯泡沫层（4）。

2、如权利要求1所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述硬质微孔硅酸钙瓦（3）的抗压强度为0.6Mpa~2.0Mpa，所述硬质聚氨酯泡沫（4）的抗压强度为0.3Mpa~2.0Mpa。

3、如权利要求1所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述内套短管（2）为钢制管道，与所述工作管（1）焊接连接。

4、如权利要求1所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述外套短管（6）为钢制管道，与所述外套钢管（5）焊接连接。

5、如权利要求1所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述工作管（1）外径设置的多个限位内套短管（2）在工作管（1）的圆周方向均匀布置，或者沿工作管（1）轴线均匀布置。

6、如权利要求1所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，当固定节用于直埋敷设热力管网时，所述外套短管（6）的底部设有下底板（8），下底板（8）与外套短管（6）焊接连接。

7、如权利要求6所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述内套短管（2）和下底板（8）之间留有间隙，在所述间隙内和所述内套短管（2）的内腔均填充有辅助保温层（7）。

8、如权利要求7所述无热桥热力管道固定节，其特征在于，所述辅助保温层（7）为保温棉。

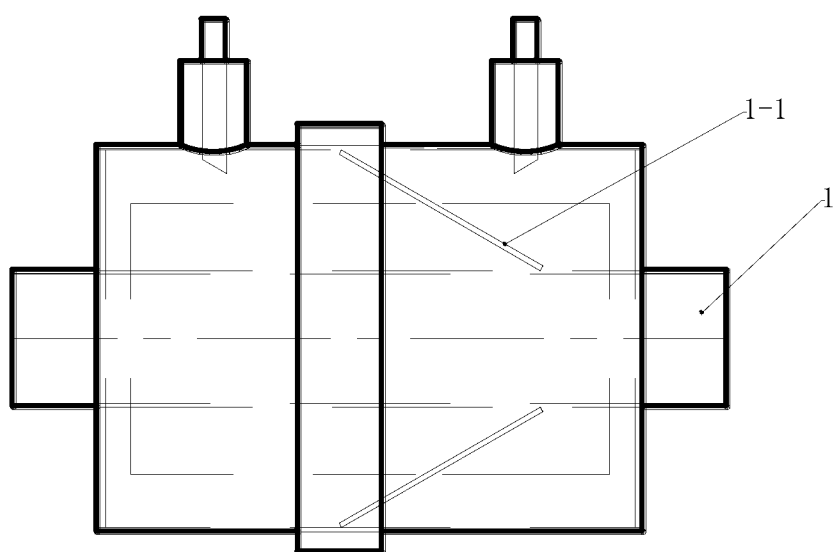


图 1

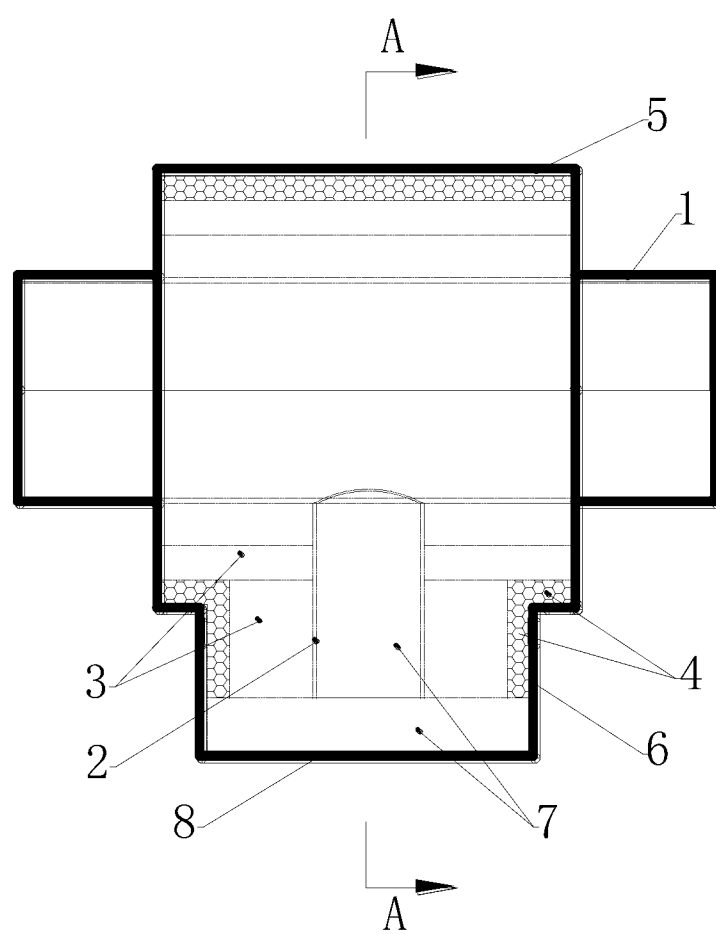


图 2

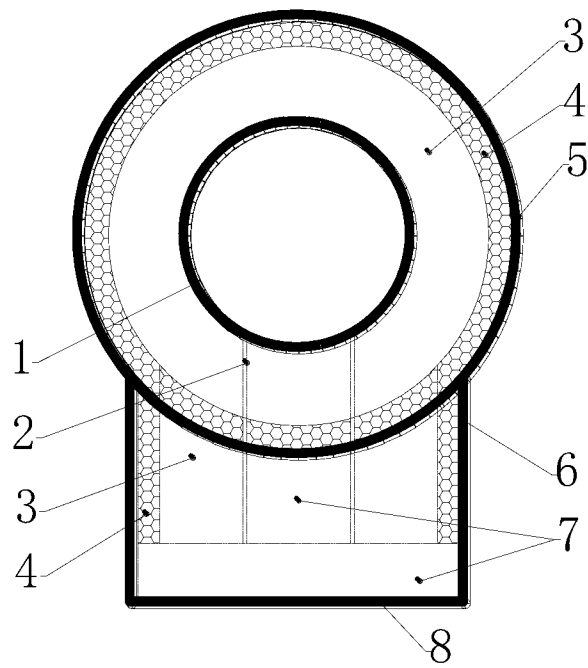


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/108614

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16L59/02(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)

IPC: 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)

CNTXT, CNKI, VEN: 热力, 热量, 热桥, 供热, 管道, 固定, 管托, 支撑, 保温, 硅酸钙, 聚氨酯, heat+, steam, pipe?, tube?, fix +, support+, preservation, calcium w silicate, polyurethane

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 115183087 A (SHANGHAI KEHUA THERMAL PIPE SYSTEM CO., LTD.) 14 October 2022 (2022-10-14)<br>claims 1-8                                             | 1-8                   |
| PX        | CN 218523235 U (SHANGHAI KEHUA THERMAL PIPE SYSTEM CO., LTD.) 24 February 2023 (2023-02-24)<br>claims 1-8                                            | 1-8                   |
| X         | CN 216408186 U (NANJING SUXIA DESIGN GROUP CO., LTD.) 29 April 2022 (2022-04-29)<br>specific embodiments, and figures 1-2                            | 1-8                   |
| A         | CN 204942919 U (SHANGHAI KEHUA THERMAL PIPE SYSTEM CO., LTD.) 06 January 2016 (2016-01-06)<br>description, paragraphs [0003]-[0009], and figures 1-2 | 1-8                   |
| A         | CN 110594533 A (SHANGHAI KEHUA THERMAL PIPE SYSTEM CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20)<br>entire document                                       | 1-8                   |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

07 October 2023

Date of mailing of the international search report

18 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2023/108614****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 213809333 U (SHANDONG HUANNENG DESIGN INSTITUTE CO., LTD.) 27 July 2021 (2021-07-27)<br>entire document | 1-8                   |
| A         | FR 2159012 A5 (LOGSTOR RORIND) 15 June 1973 (1973-06-15)<br>entire document                                | 1-8                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/108614**

| Patent document cited in search report |           |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |           |   | Publication date (day/month/year) |
|----------------------------------------|-----------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| CN                                     | 115183087 | A  | 14 October 2022                   | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 218523235 | U  | 24 February 2023                  | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 216408186 | U  | 29 April 2022                     | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 204942919 | U  | 06 January 2016                   | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 110594533 | A  | 20 December 2019                  | CN                      | 210890615 | U | 30 June 2020                      |
| CN                                     | 213809333 | U  | 27 July 2021                      | None                    |           |   |                                   |
| FR                                     | 2159012   | A5 | 15 June 1973                      | GB                      | 1383978   | A | 12 February 1974                  |
|                                        |           |    |                                   | CH                      | 558493    | A | 31 January 1975                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| A. 主题的分类<br>F16L59/02(2006.01)i<br><br>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<br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>IPC: F16L<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNTXT,CNKI,VEN: 热力, 热量, 热桥, 供热, 管道, 固定, 管托, 支撑, 保温, 硅酸钙, 聚氨酯, heat+, steam, pipe?, tube?, fix+, support+, preservation, calcium w silicate, polyurethane                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |         |
| 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 115183087 A (上海科华热力管道有限公司) 2022年10月14日 (2022 - 10 - 14)<br>权利要求1-8                 | 1-8     |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CN 218523235 U (上海科华热力管道有限公司) 2023年2月24日 (2023 - 02 - 24)<br>权利要求1-8                  | 1-8     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 216408186 U (南京苏夏设计集团股份有限公司) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29)<br>具体实施方式以及附图1-2          | 1-8     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 204942919 U (上海科华热力管道有限公司) 2016年1月6日 (2016 - 01 - 06)<br>说明书第[0003]-[0009]段以及附图1-2 | 1-8     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 110594533 A (上海科华热力管道有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20)<br>全文                      | 1-8     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 213809333 U (山东省环能设计院股份有限公司) 2021年7月27日 (2021 - 07 - 27)<br>全文                     | 1-8     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FR 2159012 A5 (LOGSTOR RORIND) 1973年6月15日 (1973 - 06 - 15)<br>全文                      | 1-8     |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |         |
| <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>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</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>“&amp;” 同族专利的文件</p> |                                                                                       |         |
| 国际检索实际完成的日期<br>2023年10月7日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 国际检索报告邮寄日期<br>2023年10月18日                                                             |         |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授权官员<br>喻江霞<br>电话号码 (+86) 010-62085480                                                |         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2023/108614

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日)         |
|-------------|-----------|----|----------------|------|------------------------|
| CN          | 115183087 | A  | 2022年10月14日    | 无    |                        |
| CN          | 218523235 | U  | 2023年2月24日     | 无    |                        |
| CN          | 216408186 | U  | 2022年4月29日     | 无    |                        |
| CN          | 204942919 | U  | 2016年1月6日      | 无    |                        |
| CN          | 110594533 | A  | 2019年12月20日    | CN   | 210890615 U 2020年6月30日 |
| CN          | 213809333 | U  | 2021年7月27日     | 无    |                        |
| FR          | 2159012   | A5 | 1973年6月15日     | GB   | 1383978 A 1974年2月12日   |
|             |           |    |                | CH   | 558493 A 1975年1月31日    |