

(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
2012 年 12 月 13 日 (13.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/167717 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16L 1/00 (2006.01) *F16L 3/26* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/076495
- (22) 国际申请日: 2012 年 6 月 6 日 (06.06.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110153354.6 2011 年 6 月 9 日 (09.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **浙江大学 (ZHEJIANG UNIVERSITY)** [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张爱晖 (ZHANG, Aihui)** [CN/CN]; 中国浙江省杭州西湖余杭塘路 866 号浙大紫金港校区建工学院安中大楼 A611 室, Zhejiang 310058 (CN)。**张大地 (ZHANG, Dadi)** [CN/CA]; 加拿大不列颠哥伦比亚温哥华哈德森街 1304-8825 号, British Columbia V6P 4M9 (CA)。**张修 (ZHANG, Xiu)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区望海路南海玫瑰花园 39 栋 301, Guangdong 518067 (CN)。

(74) 代理人: 杭州天勤知识产权代理有限公司 (HANG-ZHOU TIANQIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国浙江省杭州市西湖区竞舟路 1 号筑品金座 501 室, Zhejiang 310013 (CN)。

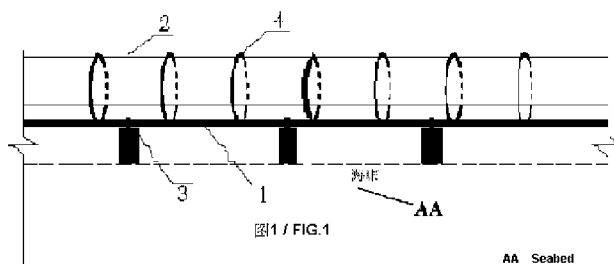
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SEABED SOFT PIPELINE FOR TRANSPORTING OIL AND GAS BASED ON ANCHOR PIER POSITION-FIXING

(54) 发明名称: 一种基于锚墩固定的海底输油输气软管管线



(57) Abstract: Provided is seabed soft pipeline for transporting oil and gas based on anchor pier position-fixing, comprising a cable (1) and a soft pipe (2) for transporting oil and gas. Disposed on the cable (1) in order are an anchor pier assembly (3) for preventing the pipeline from drifting on the seabed and a constraining assembly (4) for constraining the soft pipe (2). The anchor pier assembly (3) comprises a ballast (31) and a first clamp (32), the first clamp (32) being connected to the cable (1). The present soft pipeline uses the soft pipe (2) to transport oil and gas, and the cable (1) is disposed with in order the anchor pier assembly (3) and the constraining assembly (4) for constraining the soft pipe (2), thereby effectively constraining the soft pipe, enabling reliable oil and gas transport, and preventing the soft pipe from major position-shifting drifts on the seabed. The present invention protects the soft pipe well, and is strong, reliable, safe, of low cost, and convenient and rapid to implement.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/167717 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种基于锚墩固定的海底输油输气软管管线被提供，它包括线缆（1）和用于输油输气的软管（2），线缆（1）上依次设有防止管线在海底漂移的锚墩组件（3）和用于约束软管（2）的约束组件（4），锚墩组件（3）包括重力块（31）和第一夹具（32），第一夹具（32）与线缆（1）相连。该软管管线采用软管（2）来实现输油输气，且线缆（1）上依次设有锚墩组件（3）和用于约束软管（2）的约束组件（4），可以有效约束软管，实现可靠的输油输气，防止软管在海底发生大位移的漂移，具有软管保护好、牢固可靠、成本低，安全可靠、施工方便容易且速度快的优点。

说明书

发明名称：一种基于锚墩固定的海底输油输气软管管线

技术领域

- [1] 本发明涉及海上采油、采气等海上作业系统领域，具体涉及一种海底输送原油和油气的软管管线。

背景技术

- [2] 随着沿海地区和浅水区储备油气资源的日益枯竭，深水区油气资源的开采和生产成为了海洋能源开发的目标。目前发现的大型海上油田大多处于深水海域，世界各国海洋油气资源的开采和生产正加快向更深的水域发展。海底输油管线是深海采油生产系统中关键的结构体之一，随着海底油田的深度加深，传统的钢管输油管道的的设计、施工及运行管理越来越困难，造价也越来越高。

对发明的公开

技术问题

- [3] 本发明要解决的技术问题是提供一种安全可靠、施工方便容易、施工速度快、成本低的海底输油输气软管管线。

技术解决方案

- [4] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：一种基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，它包括线缆和用于输油输气的软管，所述线缆上依次设有防止线缆在海底发生漂移的锚墩组件和用于约束所述软管的约束组件。
- [5] 作为本发明技术方案的进一步改进：
- [6] 所述锚墩组件包括第一夹具和重力块，所述第一夹具用于与线缆相连，所述第一夹具固定于重力块上，所述重力块直接放置于海床上。
- [7] 所述约束组件包括约束带和设于约束带两端的第二夹具，所述第二夹具的端部设有定位槽，所述线缆夹持固定于定位槽中，软管套设于首尾连接于线缆上的约束带内。
- [8] 所述软管的端部设有软管接头，所述软管接头包括连接管和带螺栓的加强箍，所述软管粘结套设于连接管上，所述加强箍套设于所述软管与连接管的结合部

上,所述连接管的出口端设有用于安装连接的连接部。

有益效果

[9] 本发明具有下述优点:

[10] 1、本发明采用 软管来实现输油输气,且线缆上依次设有锚墩组件和用于约束软管的约束组件,可以有效约束软管,实现可靠的输油输气,防止软管在海底发生大位移的漂移,具有软管保护好、牢固可靠、成本低的优点;

[11] 2、本发明采用 软管来实现输油输气,软管质量轻便、无需防锈处理、能折叠、能盘圆于滚筒之上,不会在施工过程中由于海水压力而发生管道的压曲破坏,接头少,铺设施工速度快;采用软管输送油气时,软管内油气产生的压力可以由软管外部的海水压力来平衡,作用于软管管壁上的应力小,更加节省材料;采用软管在输送油气时,管内油气的比重比海水小,软管内的油气能够受到海水的浮力作用,油气在浮力的作用下在管道内有自行向海面运动的趋势,可以减少管线的输送压力;

[12] 3、本发明的软管及线缆均为柔性结构,无论是海底地震引起的海床加速度还是海床位移均对本发明的管线结构的作用非常小。

附图说明

[13] 图 1 为本发明实施例的管线结构示意图。

[14] 图 2 为本发明实施例的管线剖面结构示意图。

[15] 图 3 为本发明实施例中锚墩组件的结构示意图。

[16] 图 4 为本发明实施例中约束组件的结构示意图。

[17] 图 5 为本发明实施例中软管接头的结构示意图。

[18] 图 6 为本发明实施例的铺设应用时的结构示意图。

[19] 图例说明: 1、线缆; 2、软管; 21、软管接头; 211、连接管; 212、连接部; 213、加强箍; 3、锚墩组件; 31、重力块; 32、第一夹具; 4、约束组件; 41、约束带; 42、第二夹具; 421、定位槽; 5、线缆入水控制滑轮; 6、软管控制绞盘; 7、线缆控制绞盘。

本发明的实施方式

[20] 如图 1 和图 2 所示,本发明实施例中的 用于海底输油输气的软管管线包括线缆

1 和用于输油输气的软管 2，线缆 1 上依次设有用于防止管线漂移的锚墩组件 3 和用于约束软管 2 的约束组件 4。

[21] 如图 3 所示，锚墩组件 3 包括重力块 31 和第一夹具 32，第一夹具 32 与线缆 1 相连，重力块 31 放置于海床上，结构简单可靠。

[22] 如图 4 所示，约束组件 4 包括约束带 41 和设于约束带 41 两端的第二夹具 42，第二夹具 42 的端部设有定位槽 421，线缆 1 夹持固定于定位槽 421 中，软管 2 套设于首尾连接于线缆 1 上的约束带 41 内。约束组件 4 结构简单、成本低，可以实现对软管 2 的固定可靠而又不会损伤软管 2。未与线缆 1 夹持固定前，约束组件 4 为两端设有第二夹具 42 的带状物，在使用时将一个第二夹具 42 夹持固定于线缆 1 上，然后将约束带 41 套住软管 2，最后将另一个第二夹具 42 夹持固定于线缆 1 上即可实现约束组件 4 的安装。

[23] 如图 5 所示，软管 2 的端部设有软管接头 21，软管接头 21 包括连接管 211 和带螺栓的加强箍 213，软管 2 粘结套设于连接管 211 上，加强箍 213 套设于软管 2 与连接管 211 的结合部上，连接管 211 的出口端设有用于安装连接的连接部 212。软管接头 21 的结构一方面可以用于软管 2 与其他连接件的连接，例如与水下、水上采油生产设备的连接，另一方面也可以用于软管 2 的加长，连接结构牢固可靠，可以有效承担施工时对管线施加的拉力。本实施例中，软管 2 粘结套设于连接管 211 上形成密封连接，密封安全可靠。连接部 212 上设有螺栓孔，可以将其与其他设备的法兰相连。

[24] 本实施例中，线缆 1 采用钢缆，此外也可以采用其他材料制作的缆绳，线缆的根数也可以是两根或者多根。软管 2 为高强度纤维丝与底胶材料绕制形成，高强度纤维丝可采用碳纤维、玻璃纤维、芳纶纤维或者其他高强度纤维丝；此外也可以由普通塑料或者橡胶材料制成。约束组件 4 除本实施例公开的形状以外，也可以采用其他结构，只要能将软管 2 约束即可，约束带 41 可采用钢板、钢条、钢索、钢丝或者纤维制品等。本实施例中，锚墩组件中的重力块 31 采用混凝土块，此外也可以采用其它材料制作成箱形容器或者袋状容器，在其中填满砂子或石子，只要重力块能提供足够的自重且能固定第一夹具即可。本实施例中与海水接触的一切钢质材料可以进行防锈涂层处理或者阴极保护防锈处理。

- [25] 如图 6 所示，通过铺设船在海上按管线设计线路连续铺设管线时，线缆 1 绕设在线缆控制绞盘 7 上，软管 2 绕设在软管控制绞盘 6 上，船尾侧设有线缆入水控制滑轮 5，详细操作步骤如下：
- [26] 1) 安装软管接头 21。将软管控制绞盘 6 上的软管 2 拉出足够的长度，将软管 2 粘结套设于软管接头 21 的连接管 211 上，将加强箍 213 套设于软管 2 与连接管 211 的结合部上，通过拧紧加强箍 213 上的螺栓将连接管 211 与软管 2 紧密套接达到完全密封的程度。
- [27] 2) 将线缆控制绞盘 7 上的线缆 1 拉出足够的长度，让线缆 1 穿过线缆入水控制滑轮 5 之后，将线缆 1 的端头焊接到软管 2 的软管接头 21 上。
- [28] 3) 随着铺设船前行，由线缆控制绞盘 7、软管控制绞盘 6 及线缆入水控制滑轮 5 将线缆 1 和软管 2 逐渐同步放入海里，只有需要在线缆 1 上连接锚墩组件 3 和约束组件 4 时，铺设船暂时停止前行并停止放缆。每 5 米放置一个锚墩组件 3，每 1 米放置一个约束组件 4，锚墩组件 3 和约束组件 4 与线缆 1 的连接安装均在船尾进行，且均设在线缆入水控制滑轮 5 的后侧方。安装锚墩组件 3 时，先将第一夹具 31 与线缆 1 相连，将锚墩组件 3 悬挂在线缆 1 上。安装约束组件 4 时，将一个第二夹具 42 夹持固定于线缆 1 上，然后将约束带 41 套住软管 2，最后将另一个第二夹具 42 夹持固定于线缆 1 上即可。
- [29] 以上所述仅为本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅限于上述实施方式，凡是属于本发明原理的技术方案均属于本发明的保护范围。对于本领域的技术人员而言，在不脱离本发明的原理的前提下进行的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：它包括线缆（1）和用于输油输气的软管（2），所述线缆（1）上依次设有防止线缆在海底漂移的锚墩组件（3）和用于约束所述软管（2）的约束组件（4）。
- [权利要求 2] 根据权利要求 1 所述的基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：所述锚墩组件（3）包括重力块（31）和第一夹具（32），所述第一夹具（32）与线缆（1）相连。
- [权利要求 3] 根据权利要求 2 所述的基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：所述第一夹具（31）固定于重力块（32）上。
- [权利要求 4] 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：所述约束组件（4）包括约束带（41）和设于约束带（41）两端的第二夹具（42），所述第二夹具（42）的端部设有定位槽（421），所述线缆（1）夹持固定于定位槽（421）中，所述软管（2）套设于首尾连接于线缆（1）上的约束带（41）内。
- [权利要求 5] 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：所述软管（2）的端部设有软管接头（21），所述软管接头（21）包括连接管（211）和带螺栓的加强箍（213），所述软管（2）粘结套设于连接管（211）上，所述加强箍（213）套设于所述软管（2）与连接管（211）的结合部上，所述连接管（211）的出口端设有用于安装连接的连接部（212）。
- [权利要求 6] 根据权利要求 4 所述的基于锚墩固定的海底输油输气软管管线，其特征在于：所述软管（2）的端部设有软管接头（21），所述软管接头（21）包括连接管（211）和带螺栓的加强箍（213），所述软管（2）粘结套设于连接管（211）上，所述加强箍（213）套设于所述软管（2）与连接管（211）的结合部上，所述

连接管（211）的出口端设有用于安装连接的连接部（212）。

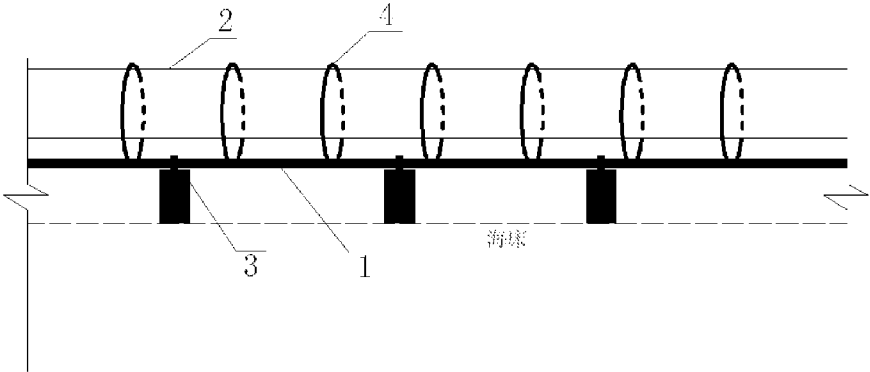


图 1

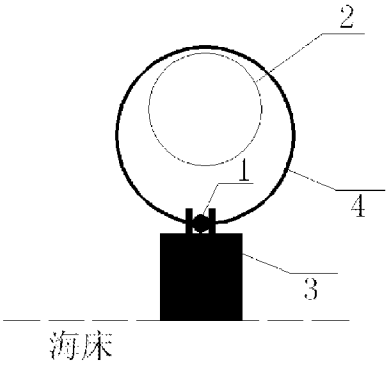


图 2

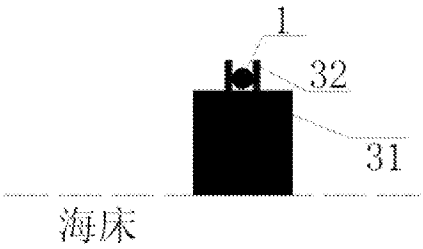


图 3

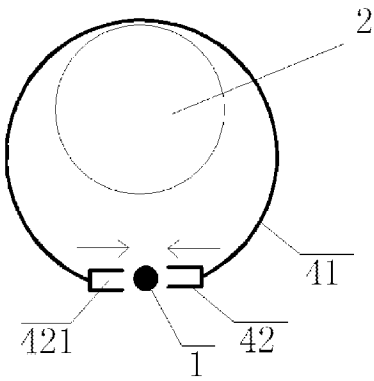


图 4

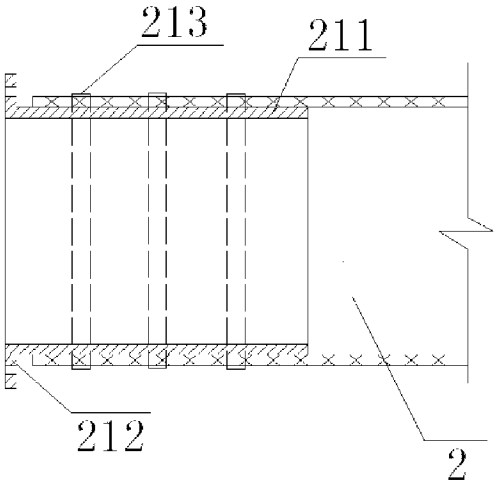


图 5

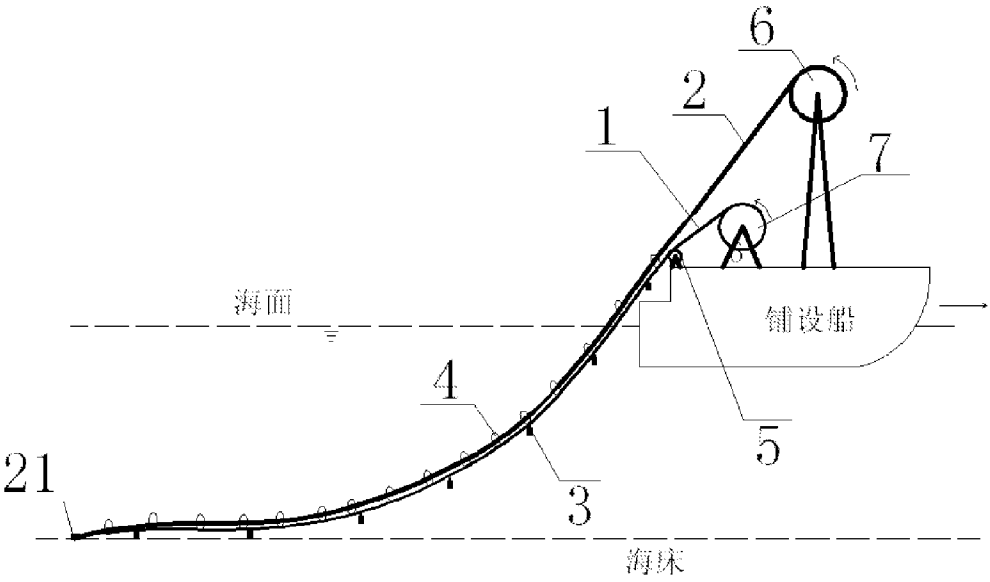


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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 1, F16L 3, F16L 11, F16L 33, F17D 1

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)

CPRSABS,SIPOABS,DWPI,CNKI: flexil+ w pipe+, hosepipe,tube, line, pipeline, oil, gas, marine, submarine, anchor+,
fix+, weight, bolt, screw, joint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN102230553A(UNIV ZHEJIANG) 02 Nov.2011(02.11.2011) claims 1-6, description, embodiment, features 1-6	1-6
X	US4059872A(DELESANDRI D) 29 Nov.1977(29.11.1977) col. 2 lines 49-68, features 1-7	1-3
A	WANG Long,et al., Study on Weight and Amount of Block on Hosepipe of submarine Stocking and Supplying System, Pipeline Technique and Equipment, Feb. 2004, No.1, Pages 18-20, ISSN1004-9614	1-6
A	CN101218414A(TECHNIP FRANCE) 09 Jul.2008(09.07.2008) the whole document	1-6
A	CN2349433Y(DONGLUO CORRUGATED PIPE CO LTD) 17 Nov.1999(17.11.1999) the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&"document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 Aug.2012(24.08.2012)	Date of mailing of the international search report 13 Sep.2012(13.09.2012)
--	---

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 LI, Congying Telephone No. (86-10)62085453
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/076495

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102230553A	02.11.2011	NONE	
US4059872A	29.11.1977	NONE	
CN101218414A	09.07.2008	FR 2888305A	12.01.2007
		AU2006268490A	18.01.2007
		WO2007006963A	18.01.2007
		MX2008000400A	07.03.2008
		EP1904714A	02.04.2008
		EA200800287A	30.06.2008
		US2008309077A	18.12.2008
		AT498761T	15.03.2011
CN2349433Y	17.11.2012	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076495

Continued in Page 2: A. **CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16L 1/00(2006.01) i

F16L 3/26(2006.01) i

A. 主题的分类		
参见附加页		
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)		
IPC:F16L 1, F16L 3, F16L 11, F16L 33, F17D 1		
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))		
CPRSABS,SIPOABS,DWPI,CNKI: 软管, 管线, 油, 气, 海洋, 海底, 锚, 固, 重力, 螺栓, 接头, flexil+ w pipe+, hosepipe,tube, line, pipeline, oil, gas, marine, submarine, anchor+, fix+, weight, bolt, screw, joint		
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	CN102230553A (浙江大学) 02.11 月 2011 (02.11.2011) 权利要求 1-6、说明书具体实施方式、附图 1-6	1-6
X	US4059872A (DELESANDRI D) 29.11 月 1977 (29.11.1977) 说明书第 2 栏第 49 行至 68 行、附图 1-7	1-3
A	王龙等, 水下储供油系统输油软管压块重力和数量的研究, 管道技术与设备, 2 月 2004, 第 1 期, 第 18-20 页, ISSN1004-9614	1-6
A	CN101218414A (泰克尼普法国公司) 09.7 月 2008 (09.07.2008) 全文	1-6
A	CN2349433Y (南京晨光东螺波纹管有限公司) 17.11 月 1999 (17.11.1999) 全文	1-6
☐ 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 24.8 月 2012 (24.08.2012)		国际检索报告邮寄日期 13.9 月 2012 (13.09.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 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 李从颖 电话号码: (86-10) 62085453

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/076495

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102230553A	02.11.2011	无	
US4059872A	29.11.1977	无	
CN101218414A	09.07.2008	FR 2888305A	12.01.2007
		AU2006268490A	18.01.2007
		WO2007006963A	18.01.2007
		MX2008000400A	07.03.2008
		EP1904714A	02.04.2008
		EA200800287A	30.06.2008
		US2008309077A	18.12.2008
		AT498761T	15.03.2011
CN2349433Y	17.11.2012	无	

续第 2 页：A. 主题的分类

F16L 1/00(2006.01) i

F16L 3/26(2006.01) i