

**(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)**

**(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности**
Международное бюро



РСТ

**(10) Номер международной публикации****WO 2011/145983 A1**

(43) Дата международной публикации
24 ноября 2011 (24.11.2011)

(51) Международная патентная классификация:
F16L 3/20 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2011/000325

(22) Дата международной подачи:
13 мая 2011 (13.05.2011)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2010119546 17 мая 2010 (17.05.2010) RU

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ "ГАЛАКТИКА", (ZAKRYTOE AKCIONERNOE OBSCHESTVO UPRAVLYAYUSCHAYA KOMPANIYA "GALAKTIKA") [RU/RU]; 3-ий пр-д Марьиной Роши, д. 40, стр. 1, Москва, 127018, Moscow (RU).

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для US):
КРАВЧЕНКО, Константин Юрьевич

(KRAVCHENKO, Konstantin Yurievich) [RU/RU]; пр-т Маршала Жукова, д. 76, кор. 2, кв. 155, Москва, 123103, Moscow (RU). **КРАВЧЕНКО, Юрий Игнатьевич (KRAVCHENKO, Yuriy Ignatievich) [RU/RU];** ул. Главная, д. 2, кв. 139, Железнодорожный, Московская обл., 143939, Zheleznodorozhny (RU).

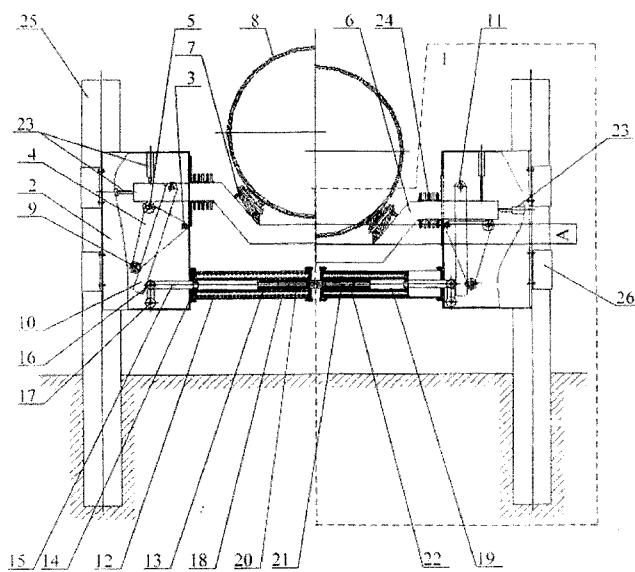
(74) Агент: ЛИСИЦЫНА, Светлана Владимировна (LISITSYNA, Svetlana Vladimirovna); ЗАО «ЮРИДИЧЕСКАЯ ФИРМА "АВЕНТА", а/я 55, Москва, 121069, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): 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, RO, RS, RU, 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.

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: PIPELINE SUPPORT

(54) Название изобретения : ОПОРА ТРУБОПРОВОДА



Фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to pipeline construction and can be used in the installation of transmission pipelines for different purposes, which are laid in regions with shifting and expansive soils and in earthquake zones. The pipeline support has two support modules (1). Each support module (1) comprises a housing (2), in which a bed (5), a hinged rocker (4) and hinged spring-loaded levers (10) are disposed. The bed (5) is in the form of a profiled roll. The axes of the hinges (11) of the levers (10) do not coincide with the axes of the hinges (3) of the rocker (4), being offset in the direction of the axis of the bed (5). The rocker (4) is provided with rollers which interact with the levers (10). The housing (2) is additionally equipped with cylindrical cartridges (18), a beam (6), and sensors (23) which detect the linear displacement of the housing (2) relative to the beam (6). Pre-compressed springs are arranged in the cylindrical cartridges (18). The beam (6) is situated on the beds (4) and is equipped with profiled rolls (7). The housing (2) of the module (1) is attached to a pillar (25) in such a way as to be capable of vertical movement.

(57) Реферат:*[продолжение на следующей странице]*



(84) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (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).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))

Изобретение относится к строительству трубопроводного транспорта и может быть использовано при сооружении магистральных трубопроводов различного назначения, прокладываемых в районах с подвижными и пучнистыми грунтами и в сейсмоопасных зонах. Опора трубопровода имеет два опорных модуля (1). Каждый опорный модуль (1) содержит корпус (2), в котором размещены ложемент (5), шарнирно закреплённые коромысло (4) и подруженные рычаги (10). Ложемент (5) выполнен в виде профильного катка. Оси шарниров (11) рычагов (10) и оси шарниров (3) коромысла (4) и не совпадают и смешены в сторону оси ложемента (5). Коромысло (4) снабжено роликами, взаимодействующими с рычагами (10). Корпус (2) дополнительно оснащён цилиндрическими кассетами (18), балкой (6) и датчиками линейного перемещения (23) корпуса (2) относительно балки (6). В цилиндрических кассетах (18) размещены предварительно сжатые пружины. Балка (6) расположена на ложементах (4) и снабжена профильными катками (7). Корпус (2) модуля (1) закреплён на колонне (25) с возможностью вертикального перемещения.

ОПОРА ТРУБОПРОВОДА

Область техники

5 Изобретение относится к строительству трубопроводного транспорта и может быть использовано при сооружении магистральных трубопроводов различного назначения, прокладываемых в районах с подвижными и пучнистыми грунтами и в сейсмоопасных зонах.

10

Предшествующий уровень техники

Известна опора трубопровода, авторское свидетельство СССР №1024643, F16L 3/20, г содержащая корпус и подпружиненный ложемент, в которой обеспечивается постоянство суммарной реакции пружин при осадке опоры.

Недостатком известной опоры является сложность конструкции, а также отсутствие средств регулирования усилия и жесткости пружин, снижающихся в результате коррозионного износа и ползучести их материала, что с течением времени приведет к снижению несущей способности опоры.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению модели является опора трубопровода, патент РФ №2270953, F16L 3/20 от 28.06.2006 г., содержащая опорный модуль, состоящий из корпуса, в котором размещены шарнирно закрепленное коромысло, снабженное роликами, взаимодействующими с подпружиненными рычагами, шарнирно закрепленными в

корпусе, причем оси шарниров рычагов не совпадают с осями шарниров коромысла и смешены в сторону оси ложемента, выполненного в форме профильного катка, закрепленного в коромысле с возможностью вращения.

5 Недостатком известной опоры трубопровода является то, что в ней не обеспечена защита механизма, размещенного в ее корпусе от попадания в полость корпуса атмосферных осадков и других посторонних предметов, способных нарушить ее работоспособность. Кроме того, при создании опоры для большой несущей способности существенно возрастают ее габариты ввиду того, что для обеспечения необходимой компенсирующей нагрузки на рычаги с помощью пружин растяжения расчетной жесткости существенно возрастают габариты конструкции в связи с необходимостью обеспечения деформации пружин до расчетной величины, что, в ряде случаев, может оказаться неприемлемым для реальной конструкции опоры трубопровода. Наряду с вышеизложенным, известная опора не обеспечивает компенсацию горизонтального перемещения грунта в направлении перпендикулярном продольной оси трубопровода при землетрясениях, а для получения информации о вертикальном 10 перемещении грунта под известной опорой возникает необходимость в визуальном контроле или ручных замерах перемещения ложемента коромысла относительно корпуса опорного модуля, что в условиях значительной протяженности трасс магистральных трубопроводов в силу ряда объективных причин (погодные условия, 15 отказ транспортных средств, человеческий фактор и т. п.) затрудняет возможность получения оперативной информации о подвижках 20 25

грунта под той или иной опорой трубопровода для своевременного предупреждения аварийной ситуации.

Раскрытие изобретения

5

Технической задачей заявляемого изобретения является устранение вышеперечисленных недостатков. Поставленная задача решается за счёт того, что опора трубопровода, содержащая опорный модуль, состоящий из корпуса, в котором размещены ложемент, выполненный в виде профильного катка, шарнирно закреплённые коромысло и подпружиненные рычаги, причём оси шарниров рычагов не совпадают с осями шарниров коромысла и смешены в сторону оси ложемента, при этом коромысло снабжено роликами, взаимодействующими с подпружиненными рычагами, а ложемент закреплён в коромысле с возможностью вращения, имеет два опорных модуля, расположенных попарно по обе стороны трубопровода, корпус дополнительно оснащён цилиндрическими кассетами с размещёнными в них предварительно сжатыми пружинами, балкой, расположенной на ложементах и снабжённой профильными катками, взаимодействующими с трубопроводом, и датчиками линейного перемещения корпуса относительно балки, при этом корпус модуля закреплён на колонне с возможностью вертикального перемещения.

При этом в каждой из цилиндрических кассет размещено по две пружины сжатия концентрично относительно друг друга, причём внутренняя пружина снабжена регулятором усилия типа «винт-гайка».

Кроме того, со стороны зазоров в стенках корпусов опорных модулей и боковой поверхностью балки установлены уплотнительные устройства, например, гофрированные рукава.

5

Краткое описание фигур чертежей

На фиг. 1 изображена опора трубопровода представлена в двух крайних положениях коромысел; на фиг. 2 – опора трубопровода непосредственно после монтажа; на фиг. 3- опора трубопровода 10 после просадки грунта под левой колонной; на фиг.4 - опора трубопровода после перемещения опорного модуля левой колонны для компенсации возможной просадки грунта под левой колонной.

15

Лучшие варианты осуществления изобретения

Основными элементами опоры трубопровода являются:

1 - опорный модуль;

2 - корпус;

3, 11 - шарниры;

20 4 - коромысло;

5 - ложемент;

6 - балка;

7 - профильный каток;

8 - трубопровод;

25 9, 16- ролики;

10 - рычаг;

12 - внешняя пружина;

- 13 - внутренняя пружина;
- 14 - тарель;
- 15 - шток;
- 17 - каток;
- 5 18 - цилиндрическая кассета;
- 19 - направляющий патрубок;
- 20 - резьбовая втулка;
- 21 - штифт;
- 22 - регулировочный винт;
- 10 23 - датчик линейного перемещения;
- 24 - уплотнительное устройство;
- 25 - колонна;
- 26 - полухомут.

Опора трубопровода содержит два опорных модуля 1.

15 В корпусе 2 опорного модуля 1 на шарнире 3 закреплено коромысло 4, в котором установлен, с возможностью вращения, ложемент 5 коромысла 4. На ложементе 5 размещена балка 6, снабжённая профильными катками 7, на которыеложен трубопровод 8. На коромысле 4 закреплены ролики 9, которые взаимодействуют с рычагами 10, установленными в корпусе 2 на шарницах 11. Оси шарниров 11 смешены относительно осей шарниров 3 в сторону осей ложемента 5. Рычаги 10 подпружинены внешними пружинами 12 и внутренними пружинами 13 через тарель 14, шток 15 и ролик 16. Шток 15 подкреплён катком 17. Внешняя пружина 12 и внутренняя пружина 13, предварительно сжатые до заданного усилия и размещены в цилиндрической кассете 18 концентрично относительно друг друга. Цилиндрическая кассета 18 закреплена на корпусе 2. На

тареле 14 закреплён направляющий патрубок 19 внутренней пружины 13. В направляющем патрубке 19 выполнены пазы. В полости направляющего патрубка 19 вставлена, со стороны пазов и с возможностью осевого перемещения, резьбовая втулка 20 с буртами.

5 Резьбовая втулка 20 снабжена штифтом 21, заходящим в пазы направляющего патрубка 19. Задние торцы внутренних пружин 13 опираются на бурты резьбовой втулки 20. Резьбовая втулка 20 снабжена регулировочным винтом 22, обеспечивающим её осевое перемещение относительно опорного патрубка 19. В корпусе 2
10 установлены датчики линейных перемещений 23 корпуса 2 опорного модуля 1 относительно балки 6, а со стороны зазоров в стенке корпуса 2 и боковой поверхностью балки 6 установлено уплотнительное устройство 24, например, в виде гофрированного рукава. Корпус 2 закреплён на колонне 25 при помощи полухомутов 26.

15 Опора трубопровода работает следующим образом.

После закрепления опоры, изготовленной на заданную нагрузку, на колоннах 25 при помощи полухомутов 26 и укладывания трубопровода 8 на профильные катки 7 выполняется окончательная настройка опорных модулей 1 на действительную нагрузку изменением усилия внутренней пружины 13 вращением регулировочных винтов 22 в ту или иную сторону. Нагрузка от веса трубопровода 8, действующая на ложементы 5 коромысел 4 через балку 6 уравновешивается суммарным усилием внешних пружин 12 и внутренних пружин 13, передаваемых рычагами 10 на ролики 9 коромысел 4 через тарели 14, штоки 15 и ролики 16. При просадке колонн 25 нагрузка на ложементы 5 уменьшается, и силовое равновесие системы нарушается. При этом под воздействием усилия пружин ры-

чаги 10 поворачиваются относительно шарниров 11, поворачивая коромысло 4 относительно шарниров 3.

В результате совместного поворота рычагов 10 и коромысла 4 точка приложения усилия на ролики 9 со стороны рычагов 10 смещается в 5 сторону шарниров 11, изменяя соотношение плеч сил пружин 12, 13 и опорных реакций роликов 9, восстанавливая силовое равновесие системы, несмотря на снижение суммарного усилия пружин 12 и 13 вследствие их растяжения.

При вспучивании грунта под опорой процесс происходит в обратной последовательности. Компенсация горизонтального перемещения грунта обеспечивается ложементами 5 и катками 7. Вертикальное перемещение грунта под колоннами 25 и его горизонтальное перемещение в направлении перпендикулярном оси трубопровода 8 фиксируются датчиками линейных перемещений 23, сигналы от которых передаются на диспетчерский пульт (на фиг. не показан).

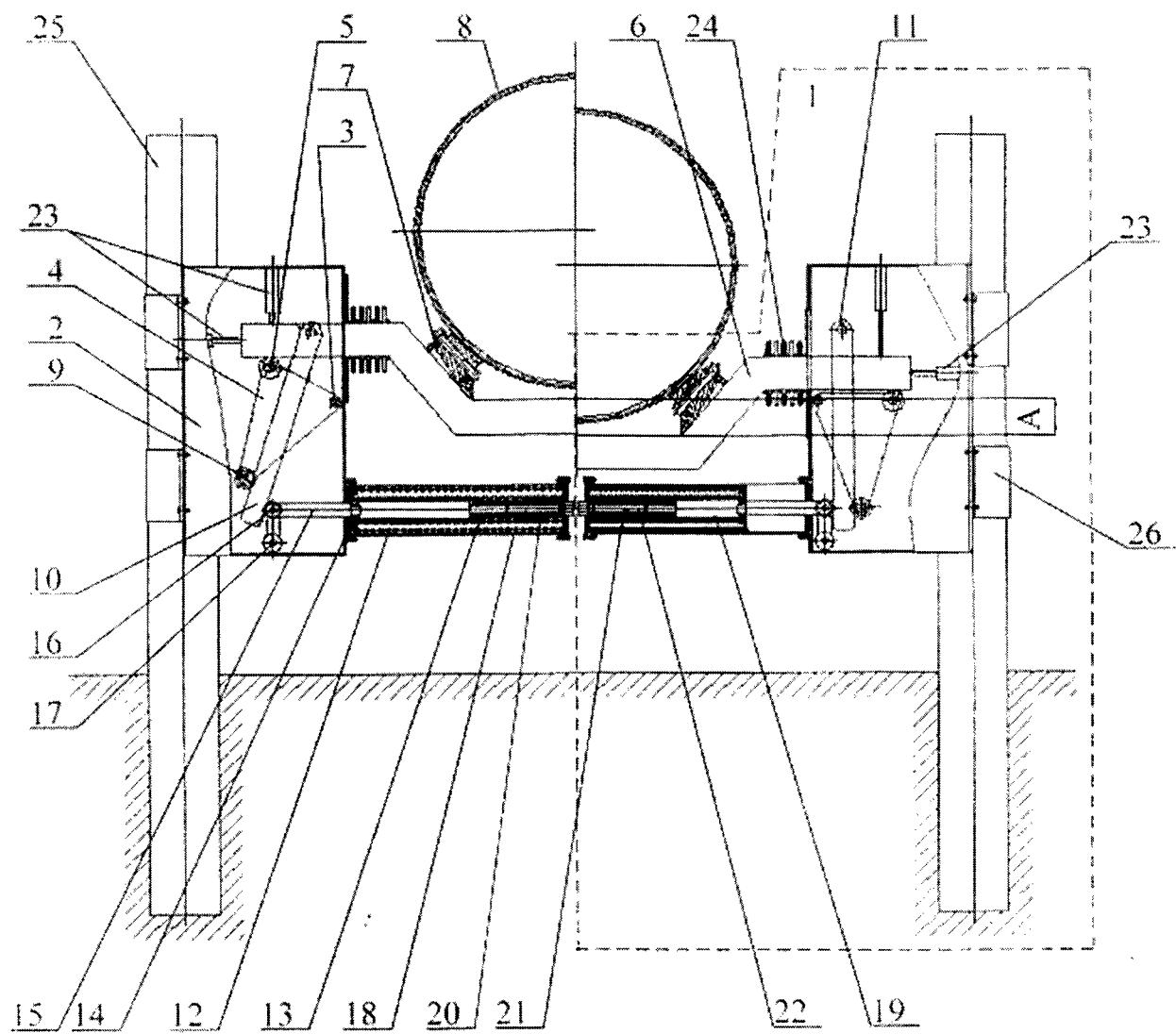
Для исключения попадания атмосферных осадков и посторонних предметов в полости корпусов 2 опорных модулей 1 в зоне зазоров между отверстиями в корпусах 2 и боковой поверхностью 20 балки 6 установлены уплотнительные устройства 24, выполненные, например, в виде гофрированных рукавов.

Компенсация снижения усилия пружин 12, 13 вследствие ползучести их материала обеспечивается периодическим поджатием внутренних пружин 13 при помощи регулировочных винтов 22. 25 Предлагаемое решение технической задачи позволит повысить безопасность эксплуатации магистральных трубопроводов, прокладываемых в зонах вечной мерзлоты и в сейсмоопасных зонах.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

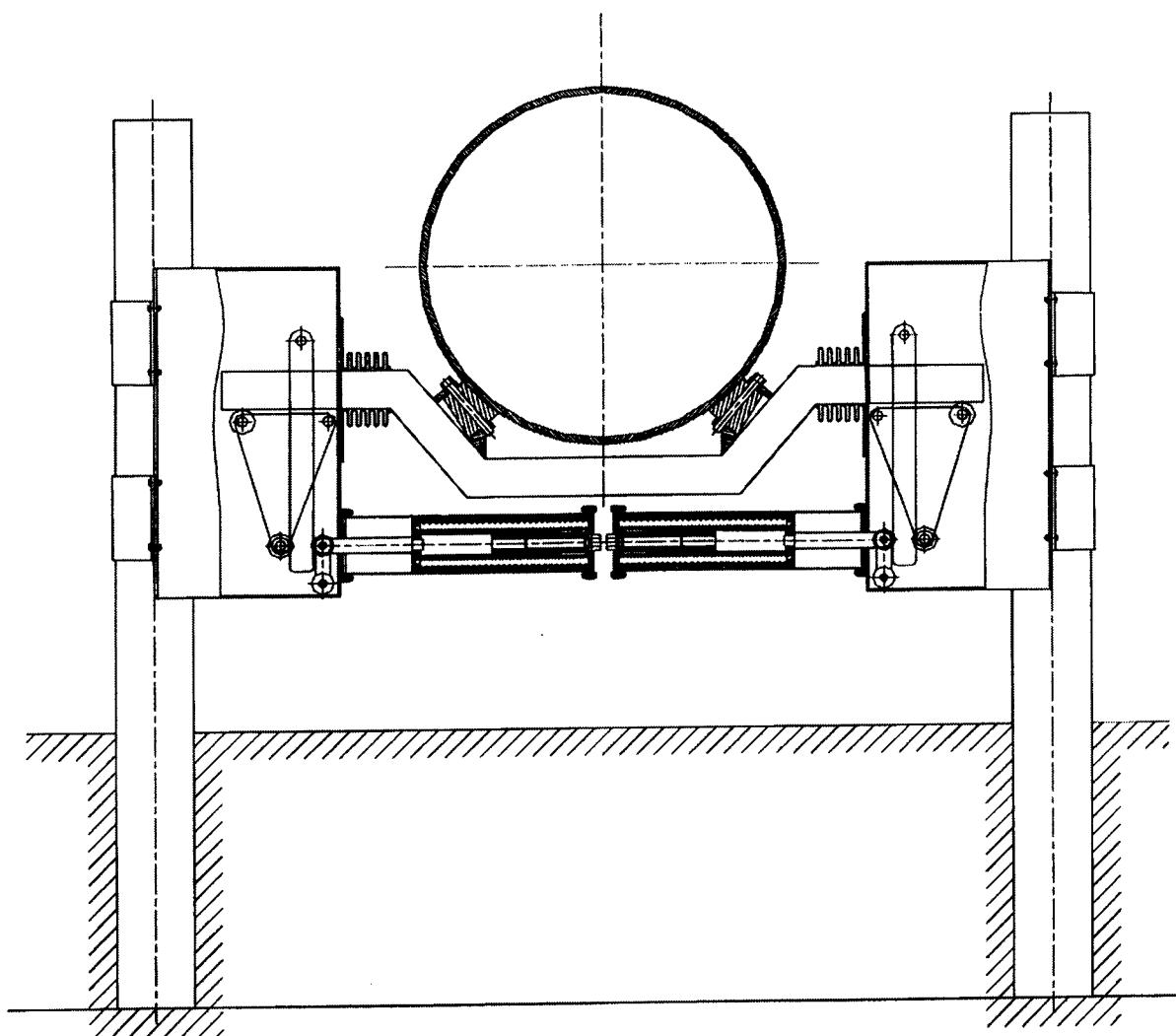
1. Опора трубопровода, содержащая опорный модуль, состоящий из корпуса, в котором размещены ложемент, выполненный в виде профильного катка, шарнирно закреплённые коромысло и подпружиненные рычаги, причём оси шарниров рычагов не совпадают с осями шарниров коромысла и смешены в сторону оси ложемента, при этом коромысло снабжено роликами, взаимодействующими с подпружиненными рычагами, а ложемент закреплён в коромысле с возможностью вращения, *отличающаяся тем, что* опора трубопровода имеет два опорных модуля, расположенных попарно по обе стороны трубопровода, корпус дополнительно оснащён цилиндрическими кассетами с размещёнными в них предварительно сжатыми пружинами, балкой, расположенной на ложементах и снабжённой профильными катками, взаимодействующими с трубопроводом, и датчиками линейного перемещения корпуса относительно балки, при этом корпус модуля закреплён на колонне с возможностью вертикального перемещения.
2. Опора трубопровода по п. 1, *отличающаяся тем, что* в ней в каждой из цилиндрических кассет размещено по две пружины сжатия концентрично относительно друг друга, причём внутренняя пружина снабжена регулятором усилия типа «винт-гайка».
3. Опора трубопровода по п. 1, *отличающаяся тем, что* в ней со стороны зазоров в стенках корпусов опорных модулей и боковой поверхностью балки установлены уплотнительные устройства, например, гофрированные рукава.

1/4



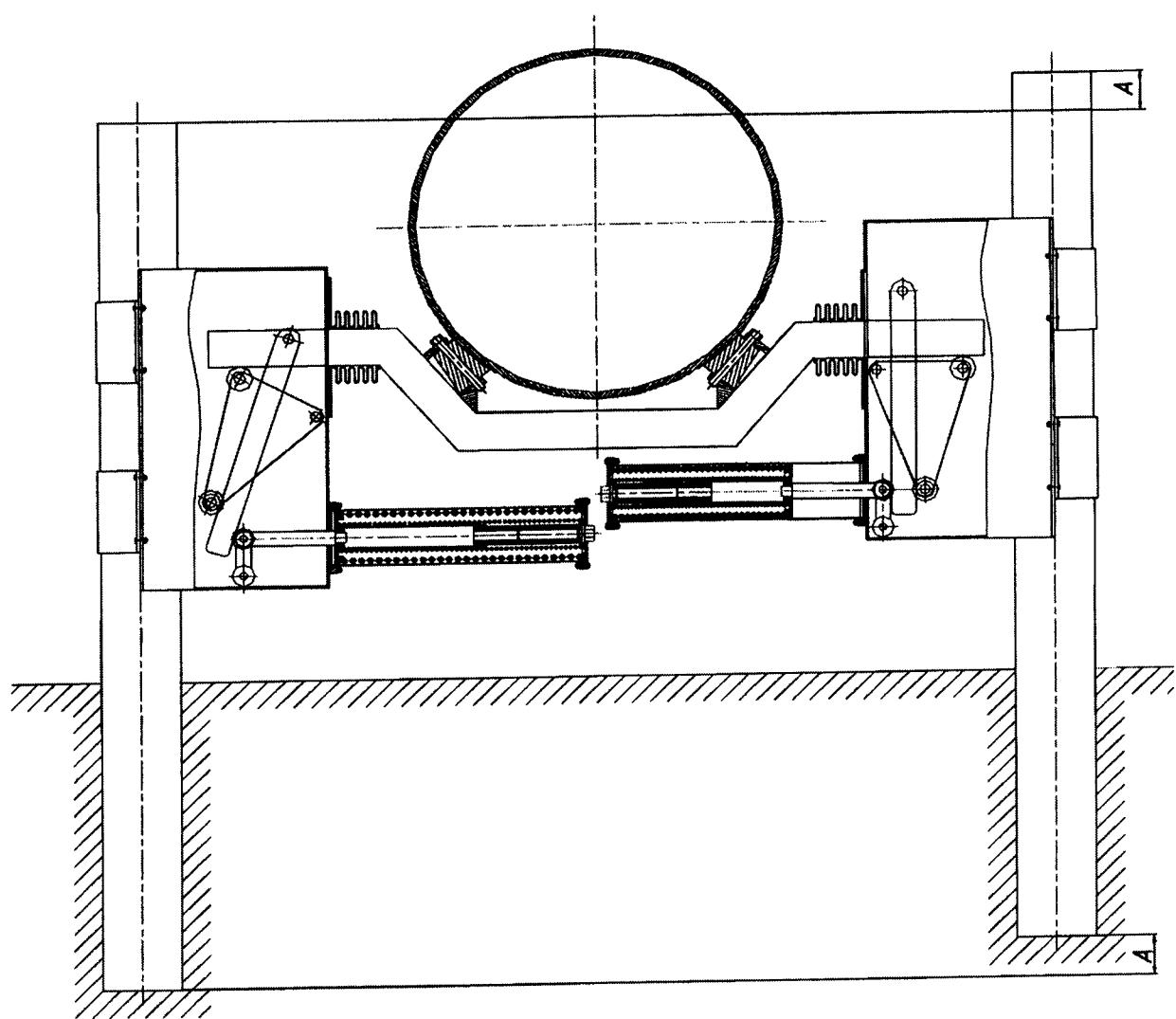
Фиг. 1

2/4



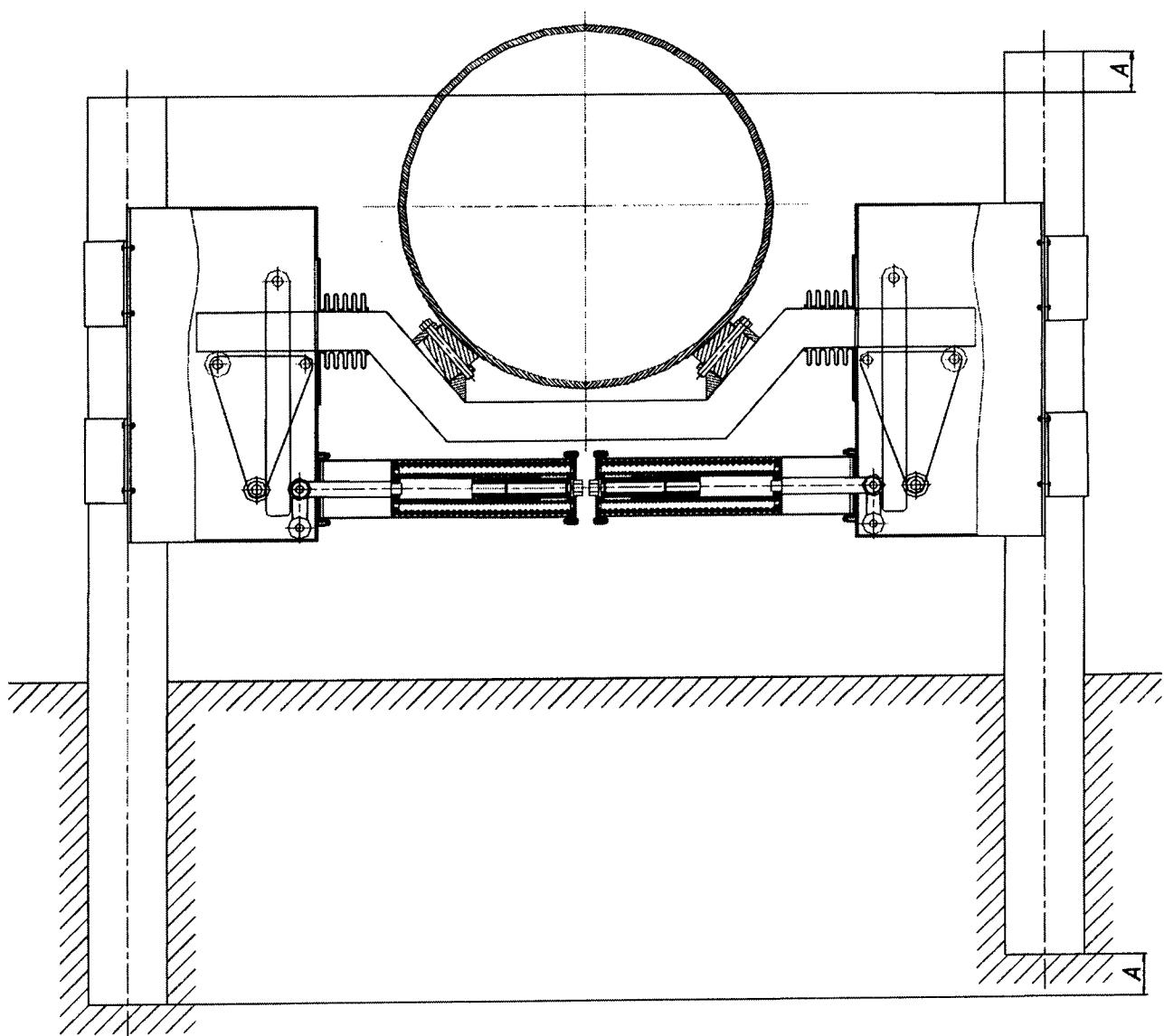
Фиг. 2

3/4



Фиг. 3

4/4



Фиг. 4

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2011/000325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L 3/20 (2006.01)

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)

F16L 3/00-3/26, F16F 3/00, 3/02, 3/04, 15/00, 15/02, 15/04-15/067

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)

CIPO, DEPATISNET, Esp@senet, KIPRIS, PAJ, PatSearch, SIPO, USPTO, WIPO, Fond Rossyskoi patentnoi dokumentatsii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | US 4128219 A (EXXON PRODUCTION RESEARCH COMPANY) 05.12.1978 | 1-3 |
| A | RU 2270953 C1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJU FINANSOVO-PROMYSHLENNAYA KORPORATSIYA "KOSMOS-NEFT-GAZ") 27.02.2006 | 1-3 |
| A | SU 1416787 A1 (VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT PRIRODNYKH GAZOV) 15.08.1988 | 1-3 |
| A | SU 441433 A1 (VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT PO STROITELSTVU MAGISTRALNYKH TRUBOPROVODOV) 15.12.1974 | 1-3 |

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

04 October 2011 (04.10.2011)

06 October 2011 (06.10.2011)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

RU

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки
PCT/RU 2011/000325A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ *F16L 3/20* (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)
F16L 3/00-3/26, F16F 3/00, 3/02, 3/04, 15/00, 15/02, 15/04-15/067

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
CIPO, DEPATISNET, Esp@cenet, KIPRIS, PAJ, PatSearch, SIPO, USPTO, WIPO, Фонд Российской патентной документации

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

| Категория* | Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей | Относится к пункту № |
|------------|--|----------------------|
| A | US 4128219 A (EXXON PRODUCTION RESEARCH COMPANY) 05.12.1978 | 1-3 |
| A | RU 2270953 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ «КОСМОС-НЕФТЬ-ГАЗ») 27.02.2006 | 1-3 |
| A | SU 1416787 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ) 15.08.1988 | 1-3 |
| A | SU 441433 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ) 15.12.1974 | 1-3 |

 последующие документы указаны в продолжении графы С. данные о патентах-аналогах указаны в приложении

| | | |
|--|-----|---|
| * Особые категории ссылочных документов: | “Г” | более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение |
| “А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным | “Х” | документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности |
| “Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее | “Y” | документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста |
| “Л” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) | “&” | документ, являющийся патентом-аналогом |
| “О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. | | |
| “Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета | | |

Дата действительного завершения международного поиска
04 октября 2011 (04.10.2011)Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
06 октября 2011 (06.10.2011)Найменование и адрес ISA/RU:
ФИПС,
РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1

Факс: (499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:
В. Щербаков

Телефон № +7 (499) 240-25-91