

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2498141

### СПОСОБ РЕМОНТА ОГОЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ПОДВОДНОГО ТРУБОПРОВОДА

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012124415

Приоритет изобретения **13 июня 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 ноября 2013 г.**

Срок действия патента истекает **13 июня 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012124415/06**, **13.06.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**13.06.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **13.06.2012**(45) Опубликовано: **10.11.2013** Бюл. № 31(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2285085 C2**, **10.10.2006**. **RU 2292509 C2**, **27.01.2007**. **RU 2029013 C1**, **20.02.1995**. **GB 1276468 A**, **01.06.1972**. **US 7344338 B2**, **18.03.2008**.

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС и ТТ**

(72) Автор(ы):

**Тарасов Юрий Дмитриевич (RU),  
Николаев Александр Константинович (RU),  
Кузьмин Александр Олегович (RU),  
Николаев Сергей Олегович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Национальный минерально-сырьевой  
университет "Горный" (RU)****(54) СПОСОБ РЕМОНТА ОГОЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ПОДВОДНОГО ТРУБОПРОВОДА**

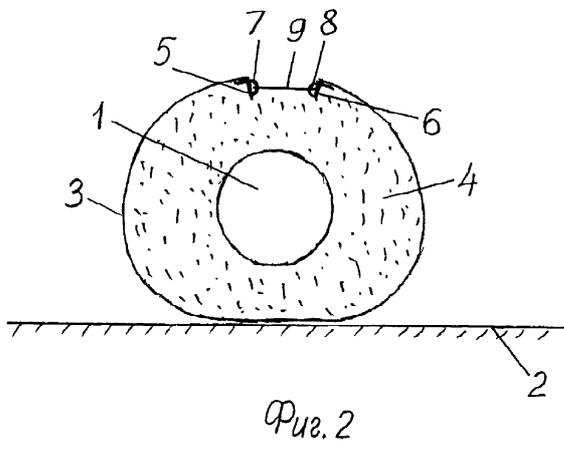
(57) Реферат:

Изобретение относится к трубопроводному транспорту. Способ ремонта оголенных участков подводного трубопровода с провисом включает формирование искусственной донной поверхности на месте размыва трубопровода с укладкой на дно размытого участка сплошного ковра ячеистой структуры, размещение на ковре и над трубопроводом сыпучего инертного материала, например гравия, с его фиксацией над трубопроводом при толщине слоя материала 1 м. Ковер выполняют с закреплением на его концах жестких поперечных стальных балок с их размещением по всей ширине ковra, с закреплением на балках по всей их длине петель. После размещения на ковре гравия оба конца ковra смещают с помощью канатных

лебедок одновременно вверх и навстречу друг другу с обеспечением перераспределения гравия и его размещением под и над трубопроводом, до размещения концов ковra над трубопроводом при минимальном расстоянии между концами ковra. Закрепленные на концах ковra петли соединяют между собой круглозвенными цепями с закрепленными на их концах крюками. Объем гравия равен при толщине слоя 1 м  $V=\pi(D+1)L$ , где  $V$  - объем инертного материала (гравия),  $m^3$ ,  $D$  - диаметр трубопровода, м,  $L$  - длина оголенного участка трубопровода, м. Технический результат: уменьшение затрат, сокращение времени проведения и снижение трудоемкости ремонта оголенных участков подводного трубопровода. 2 ил.

RU 2 4 9 8 1 4 1 C 1

RU 2 4 9 8 1 4 1 C 1



RU 2 4 9 8 1 4 1 C 1

RU 2 4 9 8 1 4 1 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012124415/06, 13.06.2012**(24) Effective date for property rights:  
**13.06.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **13.06.2012**(45) Date of publication: **10.11.2013 Bull. 31**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,  
FGBOU VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj  
universitet "Gornyj", otdel IS i TT**

(72) Inventor(s):

**Tarasov Jurij Dmitrievich (RU),  
Nikolaev Aleksandr Konstantinovich (RU),  
Kuz'min Aleksandr Olegovich (RU),  
Nikolaev Sergej Olegovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj  
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **METHOD OF UNDERWATER PIPELINE NAKED SECTION REPAIR**

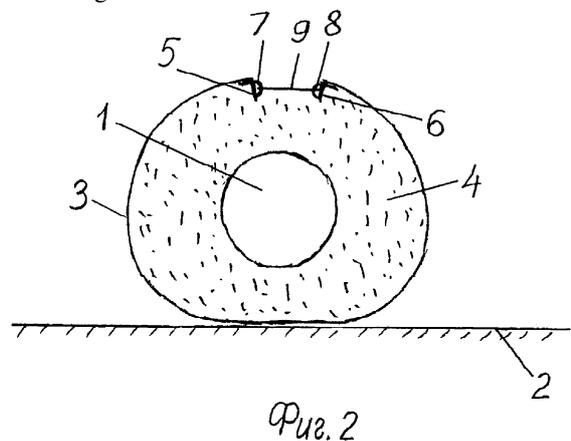
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: repair process for underwater pipeline section with sag comprises making artificial bottom surface at pipeline bed wash-out, placing solid cellular carpet at wash-out area, placing on said carpet and pipeline of loose inert material, for example, gravel to make 1 m-thick layer to be fixed thereat. Said carpet is fixed by steel transverse beams to be locked thereat. Then, carpet both ends are displaced by winches upward and towards each other to redistribute said gravel and to place it under and above pipeline unless carpet ends are located above pipeline at minimum distance between carpet ends. Loops secured at carpet ends are interconnected by round-link chains with hooks provided at their ends. Gravel volume at 1 m-thick layer makes  $V=\pi(D+1)L$ , where V is gravel volume,

$m^3$ , D is pipeline diameter, m, L is pipeline naked section length, m.

EFFECT: lower costs and labor input, fast repair.  
2 dwg



Изобретение относится к трубопроводному транспорту и может быть использовано при ремонте действующих подводных трубопроводов при ликвидации размывов провисающих и оголенных участков нефтепроводов, газопроводов и трубопроводов другого назначения, а также для защиты от размыва поверхности дна под трубопроводом.

Известен принятый за прототип способ ремонта оголенных участков подводного трубопровода с провисом, включающий формирование искусственной донной поверхности на месте размыва трубопровода с укладкой на дно размыва участка сплошного нижнего ковра ячеистой структуры с запасом по краям не менее 5 м, на нижнем ковре закрепляют вертикальные стержни, формируют опорную поверхность под трубопроводом путем плотной укладки на ковер упакованного в мягкую тару инертного материала, осуществляют последующую холмообразную укладку упакованного в мягкую тару инертного материала над трубой, перекрывают уложенный материал верхним сплошным ковром, соединяют края нижнего ковра с верхним и закрепляют на верхнем ковре вертикальные стержни, при этом высота укладки материала над трубой составляет не менее 1 м, осуществляют уплотнение верхнего ковра путем намывания грунта гидромонитором (Пат. РФ №2292509, МПК F16L 1/26, опубл. 27.01.2007 г., бюл. №3).

Однако недостатком известного способа является высокая стоимость и трудоемкость процесса осуществления ремонта, использование для формирования укрытия трубопровода двух ковров ячеистой структуры увеличенной площади, значительного количества упакованного инертного материала и металлических крепежных элементов для фиксации ковров, а также в случае использования известного способа затруднен доступ к трубопроводу.

Техническим результатом изобретения является уменьшение стоимости, времени проведения и снижение трудоемкости процесса осуществления ремонта оголенных участков подводного трубопровода.

Технический результат достигается тем, что в способе ремонта оголенных участков подводного трубопровода с провисом, включающем формирование искусственной донной поверхности на месте размыва трубопровода с укладкой на дно размыва участка сплошного ковра ячеистой структуры, размещение на ковре и над трубопроводом инертного материала с его фиксацией над трубопроводом при толщине слоя материала 1 м, ковер ячеистой структуры выполняют с закреплением на его концах жесткими поперечными стальными балками с их размещением по всей ширине ковра, с закреплением на балках по всей их длине петель, а после размещения на ковре сыпучего инертного материала оба конца ковра смещают с помощью канатных лебедок одновременно вверх и навстречу друг к другу с обеспечением перераспределения инертного материала и его размещением под и над трубопроводом, до размещения концов ковра над трубопроводом при минимальном расстоянии между концами ковра, после чего закрепленные на концах ковра петли соединяют между собой круглозвенными цепями с закрепленными на их концах крюками, при этом размещаемый на ковре объем инертного материала, в качестве которого может быть использован гравий, равен при толщине слоя 1 м  $V = \pi(D+1)L$ , где  $V$  - объем инертного материала, м<sup>3</sup>,  $D$  - диаметр трубопровода, м,  $L$  - длина оголенного участка трубопровода, м.

Способ поясняется чертежами, на фиг.1 показан поперечный разрез трубопровода после укладки на дно ковра ячеистой структуры и размещения на нем инертного материала, на фиг.2 - то же, после смещения концов ковра вверх и навстречу друг

другу и фиксации их концов между собой.

Способ ремонта оголенных участков подводного трубопровода 1 с провисом включает формирование искусственной донной поверхности на месте размыва трубопровода 1 с укладкой на дно 2 размывтого участка сплошного ковра 3 ячеистой структуры, размещение на ковре 3 и над трубопроводом 1 инертного материала 4 с его фиксацией над трубопроводом 1 при толщине слоя материала 4 равной 1 м. При этом ковер ячеистой структуры 3 выполняют с закреплением на его концах жесткими поперечными стальными балками 5 и 6 с их размещением по всей ширине ковра 3, с закреплением на балках 5 и 6 по всей их длине петель 7 и 8. После размещения на ковре 3 сыпучего инертного материала 4 оба конца ковра 3 смещают с помощью канатных лебедок одновременно вверх и навстречу друг к другу с обеспечением перераспределения инертного материала 4 и его размещением под и над трубопроводом 1, до размещения концов ковра 3 над трубопроводом 1 при минимальном расстоянии между концами ковра 3. После этого закрепленные на концах ковра 3 петли 7 и 8 соединяют между собой круглозвенными цепями 9 с закрепленными на их концах крюками. При этом размещаемый на ковре 3 объем инертного материала 4, в качестве которого может быть использован гравий, равен при толщине слоя 1 м  $V=\pi(D+1)L$ , где  $V$  - объем инертного материала 4, м<sup>3</sup>,  $D$  - диаметр трубопровода 1, м,  $L$  - длина оголенного участка трубопровода 1, м.

Благодаря смещению обоих концов ковра 3 под наклонным углом вверх навстречу друг другу размещенный на ковре 3 сыпучий инертный материал 4 заполняет пространство под трубопроводом 1 и размещается над ним, будучи фиксированным на нем размещенными сверху над трубопроводом 1 концами ковра 3, соединенными между собой стяжными круглозвенными цепями 9.

Предлагаемый способ позволяет, по сравнению с прототипом, использовать вместо двух ковров только один ковер 3, уменьшение более чем в два раза объема используемого инертного материала 4, позволяет исключить дополнительные фиксаторы в виде специальных металлических стержней, которые необходимо погружать в дно водоема.

Таким образом, отличительные признаки изобретения обеспечивают уменьшение стоимости, времени проведения и снижение трудоемкости процесса осуществления ремонта оголенных участков подводного трубопровода.

#### Формула изобретения

Способ ремонта оголенных участков подводного трубопровода с провисом, включающий формирование искусственной донной поверхности на месте размыва трубопровода с укладкой на дно размывтого участка сплошного ковра ячеистой структуры, размещение на ковре и над трубопроводом инертного материала с его фиксацией над трубопроводом при толщине слоя материала 1 м, отличающийся тем, что ковер ячеистой структуры выполняют с закреплением на его концах жесткими поперечными стальными балками с их размещением по всей ширине ковра, с закреплением на балках по всей их длине петель, а после размещения на ковре сыпучего инертного материала оба конца ковра смещают с помощью канатных лебедок одновременно вверх и навстречу друг к другу с обеспечением перераспределения инертного материала и его размещением под и над трубопроводом, до размещения концов ковра над трубопроводом при минимальном расстоянии между концами ковра, после чего закрепленные на концах ковра петли соединяют между собой круглозвенными цепями с закрепленными на их концах

крюками, при этом размещаемый на ковре объем инертного материала, в качестве которого может быть использован гравий, равен при толщине слоя 1 м  $V=\pi(D+1)L$ , где  $V$  - объем инертного материала, м<sup>3</sup>,  $D$  - диаметр трубопровода, м,  $L$  - длина оголенного участка трубопровода, м.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

