



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 115269

(13) C2

(51) МПК

B65H 81/06 (2006.01)

F16L 58/16 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

- (21) Номер заявки: **а 2015 11047**
(22) Дата подання заявки: **11.11.2015**
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.10.2017**
(41) Публікація відомостей про заявку: **25.02.2016, Бюл.№ 4**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.10.2017, Бюл.№ 19**

- (72) Винахідник(и):
**Сидорак Роман Миронович (UA),
Василіук Володимир Михайлович (UA),
Козлов Сергій Віталійович (UA),
Федоренко Юрій Григорович (UA),
Лобанов Леонід Михайлович (UA),
Чернієнко Валерій Дмитрович (UA),
Жук Геннадій Володимирович (UA),
Ємцов Євгеній Вікторович (UA),
Васильєв Юрій Степанович (UA),
Ткаченко Віктор Аркадійович (UA)**
- (73) Власник(и):
**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ДОСЛІДНЕ
КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ
БЮРО ІНСТИТУТУ
ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ",
вул. Боженка, 15, корп. 7, м. Київ, 03150
(UA),
ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРТРАНСНАФТА",
вул. Кутузова, 18/7, м. Київ, 01133 (UA)**
- (74) Представник:
**Соловійова Світлана Олександрівна,
реєстр. №98**
- (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
RU 1034976 C1, 15.08.1983
UA 101410 C2, 25.03.2013
SU 1799835 A1, 07.03.1993
SU 1034976 A1, 15.08.1983
RU 94030621 A1, 10.08.1996
GB 441677 A, 23.01.1936
KR 101287157 A, 17.07.2013

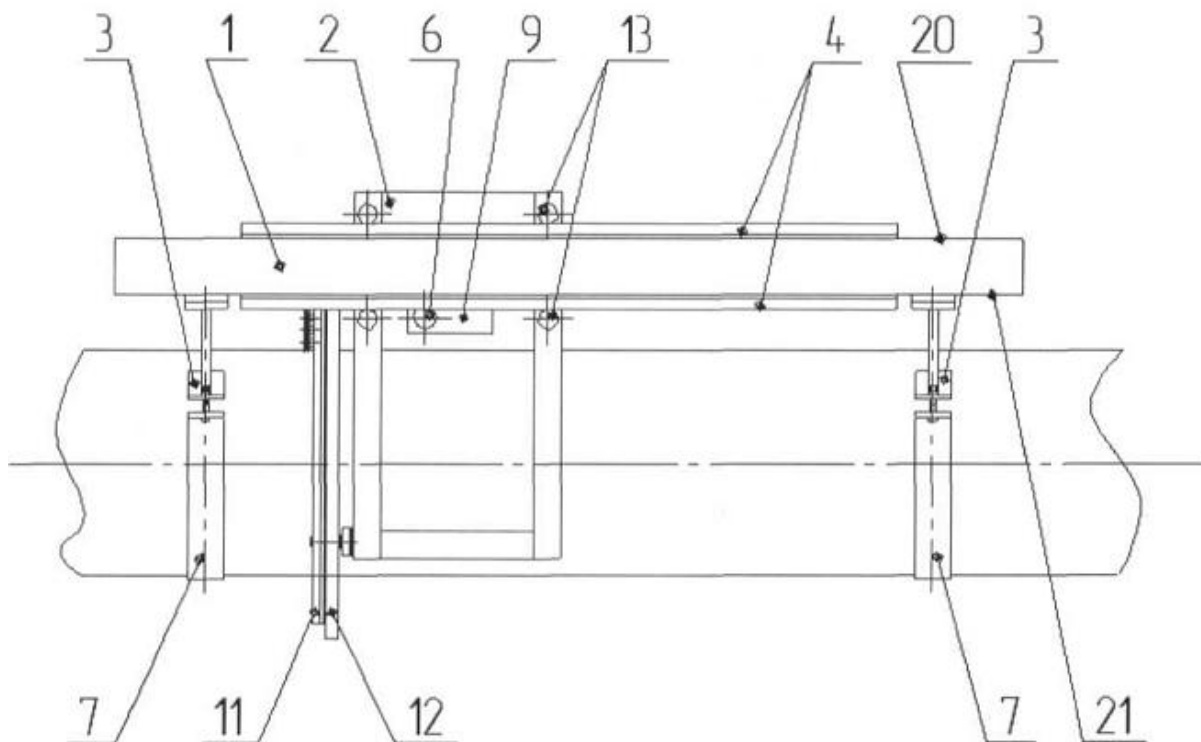
UA 115269 C2

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БАНДАЖУВАННЯ ТРУБОПРОВОДУ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі ремонту трубопроводів та може бути використаний для бандажування трубопроводу. Пристрій для бандажування трубопроводу містить укладальник бандажуючого матеріалу, ротор, встановлений з можливістю обертання від приводу обертання навколо трубопроводу, хомути, котушку, пристрій гальмівний котушки. Додатково пристрій містить раму прямокутної форми, жорстко закріплену хомутами на трубопроводі, і виконану у вигляді двох поздовжніх і двох поперечних балок, при цьому на верхніх і нижніх горизонтальних поверхнях поздовжніх балок встановлені напрямні, на яких з можливістю переміщення

встановлений укладальник бандажующого матеріалу, виконаний у вигляді каркаса, на якому розміщені ротор з приводом обертання, привід переміщення укладальника, котушка, пристрій гальмівний котушки, блок роликів для забезпечення можливості обертання ротора, причому з фронтальної сторони каркаса і протилежного їй боку розміщені ролики, які взаємодіють з напрямними поздовжніх балок, при цьому на роторі встановлені ролики для регулювання зусилля натягу бандажующого матеріалу і фіксатор, що з'єднує ротор з котушкою, що забезпечує їй передачу обертання від приводу обертання, причому привід переміщення взаємодіє через його вихідну шестірню з зубчастою рейкою, якою забезпечена одна з поздовжніх балок рами, при цьому ротор та котушка встановлені співвісно осі трубопроводу і виконані розрізними з можливістю їх сполуки після їх установки на трубопроводі. При цьому ротор складається з верхнього сектора та нижнього сектора, а котушка також складається з верхнього сектора та нижнього сектора. Запропонований пристрій може знайти широке застосування для бандажування трубопроводів, зокрема газопроводів, нафтопроводів тощо, з підвищеною якістю бандажування при знижених трудомісткості та витратах при його реалізації.



Фиг. 1

Винахід належить до галузі ремонту трубопроводів та може бути використаний для бандажування трубопроводу.

Відоме, що найбільш перспективним напрямком підтримання трубопроводів у робочому стані є бандажування, тобто підсилення стінки труби силовими елементами (стрічками, дротом, кільцями). За рахунок бандажування можна значно знизити рівень кільцевих напружень в трубопроводі, перевівши таким чином критичні дефекти в докритичні та подовжити міжремонтний термін експлуатації трубопровідних систем.

Відомий пристрій (див. Притула В.А. Защита заводских подземных трубопроводов от коррозии. Металлургиздат, 1961, - С. 145, рис. 83) для бандажування трубопроводу, що містить змонтований на корпусі з можливістю обертання від привода навколо трубопроводу ротор з встановленими на ньому котушками для бандажуючого матеріалу, та засіб для гальмування котушок. Корпус виконаний у вигляді рами, що спирається валками на трубопровід, яка не фіксується на ньому, а постійно переміщується по трубопроводу у процесі бандажування.

Проте цей пристрій дозволяє забезпечити лише незначний натяг бандажуючого матеріалу, тобто збільшення натягу матеріалу тягне розворот машини у протилежну від обертання котушок бік та до його перекидання.

Внаслідок незначного натягу матеріалу якість бандажування трубопроводу знижується.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу, що заявляється, є пристрій для бандажування трубопроводу (див. патент RU № 1034976, опубл. 15.08.83, бюл. № 30), що містить вмонтований на корпусі з можливістю обертання від привода навколо трубопроводу ротор з встановленими на ньому котушками та засобом для гальмування котушок, при цьому корпус містить два хомути, маючих засіб жорсткої фіксації їх на трубопроводі, та кільцеві напрямні на бічній поверхні, а ротор містить кінематично пов'язаним з ним укладальником бандажуючого матеріалу (проволоки) та шарнірно змонтований в кільцевих напрямних корпуса, причому котушки встановлені паралельно осі ротора.

Внаслідок того, що у відомому пристрої котушки встановлені паралельно осі труби з можливістю обертання навколо її для забезпечення намотування проволоки на трубу, потребує збільшення розмірів траншеї, що збільшує трудомісткість та витрати для реалізації відомого пристрою.

Крім того, оскільки у відомому пристрої укладальник обертається навколо труби і переміщується вздовж осі труби, а котушки лише обертаються навколо труби, то утворюється нерівномірне натягання проволоки на трубі, що знижує якість бандажування.

Задачею є розробка пристрою для бандажування трубопроводу, який би підвищував якість бандажування при знижених трудомісткості та витратах при його реалізації.

Технічний результат досягається тим, що відомий пристрій для бандажування трубопроводу, що містить укладальник бандажуючого матеріалу, ротор, встановлений з можливістю обертання від привода обертання навколо трубопроводу, хомути, котушку, пристрій гальмівний котушки, згідно винаходу додатково містить раму прямокутної форми, жорстко закріплену хомутами на трубопроводі, і виконану у вигляді двох поздовжніх і двох поперечних балок, при цьому на верхніх і нижніх горизонтальних поверхнях поздовжніх балок встановлені напрямні, на яких з можливістю переміщення встановлений укладальник бандажуючого матеріалу, виконаний у вигляді каркаса, на якому розміщені ротор з приводом обертання, привід переміщення укладальника, котушка, пристрій гальмівний котушки, блок роликів для забезпечення можливості обертання ротора, причому з фронтальної сторони каркаса і протилежного їй боку розміщені ролики, які взаємодіють з напрямними поздовжніх балок, при цьому на роторі встановлені ролики для регулювання зусилля натягу бандажуючого матеріалу і фіксатор, що з'єднує ротор з котушкою, що забезпечує їй передачу обертання від привода обертання, причому привід переміщення взаємодіє через його вихідну шестірню з зубчастою рейкою, якою забезпечена одна з поздовжніх балок рами, при цьому ротор та котушка встановлені співвісно осі трубопроводу і виконані розрізними з можливістю їх сполуки після їх установки на трубопроводі.

При цьому ротор складається з верхнього сектора та нижнього сектора, а котушка також складається з верхнього сектора та нижнього сектора.

Завдяки тому, що в запропонованому пристрої укладальник та котушка встановлені таким чином, що вони синхронно переміщуються вздовж осі труби, підвищується рівномірність зусилля натягання бандажуючого матеріалу на трубопроводі, що підвищує якість бандажування.

Крім того, оскільки котушка встановлена співвісною трубопроводу і обертання котушки при намотуванні дроту відбувається не навколо трубопроводу, а навколо осі котушки, яка співпадає з віссю трубопроводу, що дозволяє зменшити потрібні розміри траншеї при монтажі запропонованого пристрою і, в той же час, дозволяє збільшити ємність котушки.

Використання у запропонованому винаході однієї котушки на відміну від відомого найбільш близького технічного рішення, де застосовуються дві котушки, спрощується запропонована конструкція технічного рішення.

5 Виконання ротора та котушки розрізними забезпечує їх з'єднання після встановлення на трубопровід.

У запропонованому пристрої в якості бандажуючого матеріалу може бути використаний будь-який матеріал, придатний для бандажування трубопроводу, у тому числі і дрід.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де

на Фіг. 1 - вигляд спереду пристрою для бандажування трубопроводу;

10 на Фіг. 2 - вигляд зверху пристрою для бандажування трубопроводу;

на Фіг. 3 - вигляд збоку пристрою для бандажування трубопроводу.

Запропонований пристрій для бандажування трубопроводу містить (Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3):

1 - рама; 2 - укладальник; 3 - опора; 4 - напрямна; 5 - рейка; 6 - шестірня; 7 - хомути; 8 - каркас; 9 - привід переміщення; 10 - привід обертання; 11 - ротор; 12 - котушка; 13 - ролики; 14 - блоки роликів; 15 - ролики; 16 - фіксатор; 17 - пристрій гальмівний; 18 - дві повздовжні балки; 19 - дві поперечні балки; 20 - верхні поверхні повздовжніх балок; 21 - нижні поверхні повздовжніх балок; 22 - верхній сектор ротора, 23 - нижній сектор ротора, 24 - верхній сектор котушки, 25 - нижній сектор котушки.

20 Запропонований пристрій складається з стаціонарної частини (рама 1) та рухливої частини (укладальник 2).

Рама 1 - це збірна конструкція, яка включає в себе дві повздовжні 18 балки, виготовлені із труби прямокутного профілю і дві поперечні 19 балки, виготовлені з аналогічної труби. На повздовжніх 18 балках передбачені кронштейни, до яких кріпляться опори 3 в кількості 4 штук. На верхніх 20 і нижніх 21 горизонтальних поверхнях повздовжніх 18 балок встановлені напрямні 4, які призначені для переміщення модуля намотки. Одна із повздовжніх балок рами 1 25 забезпечена зубчатою рейкою 5, з якою взаємодіє вихідна шестірня 6 приводу переміщення модуля намотки. Кріплення рами 1 на трубопроводі, що буде бандажуватись, забезпечується хомутами 7.

Модуль намотки - це збірна конструкція, яка включає в себе зварний каркас 8, на якому 30 закріплені привід переміщення 9 модуля та привід обертання 10 ротора 11 та котушки 12. З фронтального боку каркаса 8, а також з протилежного його боку встановлено по чотири ролика 13, які взаємодіють з напрямними 4 і забезпечують переміщення модуля вздовж рами 1.

На каркасі 8 закріплені блоки роликів 14, в яких обертаються ротор 11 та котушка 12.

35 Ротор 11 складається з верхнього 22 та нижнього 23 секторів. Таким же чином виконана і котушка 12 з верхнім 24 та нижнім 25 секторами.

На верхньому секторі ротора 11 встановлені ролики 15, які забезпечують необхідний натяг бандажуючого матеріалу (дроту) при його намотуванні на трубу. Крім того на верхньому секторі ротора 11 встановлено фіксатор 16, за допомогою якого ротор 11 з'єднується з котушкою 12, для передачі їй обертання від приводу обертання 10.

40 На каркасі 8 встановлений гальмівний пристрій 17 котушки 12.

Пристрій працює наступним чином.

Перед монтажем пристрою ділянку труби, що ремонтуватиметься зачищають і наносять шар композитного матеріалу.

45 За допомогою підйомних механізмів рама 1 разом з модулем намотки встановлюється на трубу. Причому нижній сектор 23 ротора 11 і нижній сектор 25 котушки 12 відсутні, а верхні сектори 22 ротора 11 і верхній сектор 24 котушки 12 знаходяться в положенні, яке дозволяє вільно встановити запропонований пристрій на трубу.

Закріплення заявленого пристрою на трубі забезпечується встановленням хомутів 7, після чого за допомогою різьбових кріплень нижній сектор 23 ротора 11 і нижній сектор 25 котушки 12 50 відповідно з'єднуються з їх верхніми секторами.

Фіксатор 16 встановлюють в положення, яке забезпечує передачу обертів котушки 12 від ротора 11, який обертається від приводу обертання 10, а гальмівний пристрій 17 відводиться від поверхні котушки 12.

55 Після чого оператор заправляє кінець дроту з бухти, яка встановлена на пристрій для розмотування (на кресленнях не показано), на робочу поверхню котушки 12 і закріплює його.

60 Включенням приводу обертання 10 ротора 11 необхідна довжина дроту намотується на котушку 12 і після закінчення намотування дрід, що знаходиться на котушці 12, відрізається від бухти. Вільний кінець дроту, що знаходиться на котушці, пропускається через ролики 15 і закріплюється на поверхні труби. Спосіб кріплення може бути механічним за допомогою спеціальних затисків, або ж за допомогою зварки чи пайки.

Після чого, гальмівний пристрій 17 встановлюють в робоче положення, в якому гальмівний пристрій 17 забезпечить гальмування котушки 12, а фіксатор 16 роз'єднують.

Змінюючи положення одного із роликів 15 виставляють необхідний натяг дроту. Контроль за необхідною величиною зусилля натягу забезпечується електронною системою управління роботи запропонованого пристрою.

Включенням відповідної кнопки на пульті управління (на кресленнях не показано) одночасно включаються привід обертання 10 ротора 11 і привід переміщення 9 модуля намотки, при цьому на трубу буде намотуватись дріт по гвинтовій лінії з заданим кроком навивки.

Оскільки на поверхню труби попередньо було нанесено шар композитного матеріалу, то дріт, який намотується з заданим зусиллям, буде витісняти пластичний композитний матеріал, що не встиг остаточно полімеризуватись і таким чином на поверхні труби буде встановлено ремонтну конструкцію в вигляді бандажу, який складається з високоміцного армуючого дроту та пластичного композитного матеріалу. Така конструкція бандажу має достатню міцність, необхідну пружність і забезпечує протикорозійний захист труби, що ремонтується. Це дозволяє відновити несучу здатність ділянок магістральних трубопроводів, що мають геометричні порушення форми і дефекти стінок труби без зупинки транспортування нафти.

Після встановлення ремонтної конструкції необхідної довжини останній виток дроту кріпиться на поверхні труби, при цьому забезпечується збереження заданого зусилля натягу дроту, а потім залишок дроту відрізається.

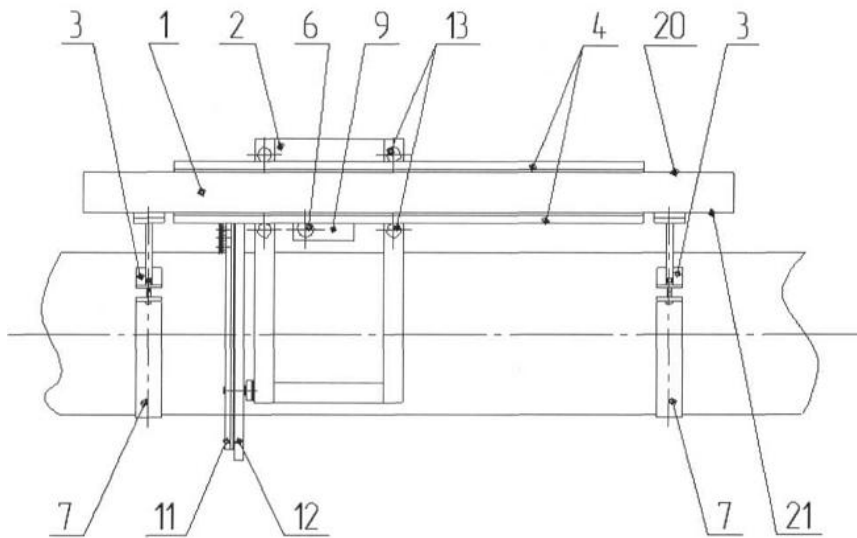
Демонтаж пристрою виконується в послідовності:
 від'єднуються нижній сектор 23 ротора 11 і нижній сектор 25 котушки 12;
 знімаються хомути кріплення 7;
 за допомогою підйомних механізмів пристрій знімається з труби.

Запропонований пристрій може знайти широке застосування для бандажування трубопроводів, зокрема газопроводів, нафтопроводів тощо, з підвищеною якістю бандажування при знижених трудомісткості та витратах при його реалізації.

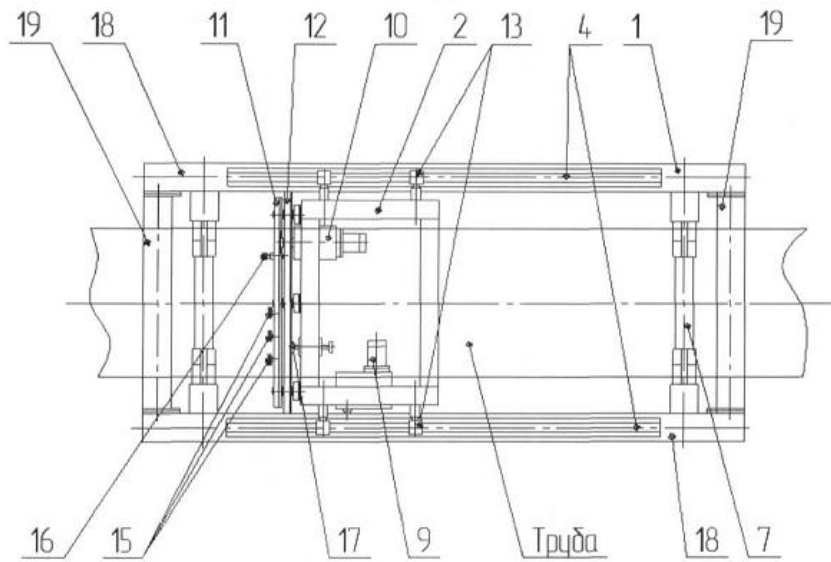
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для бандажування трубопроводу, що містить укладальник бандажуючого матеріалу, ротор, встановлений з можливістю обертання від приводу обертання навколо трубопроводу, хомути, котушку, пристрій гальмівний котушки, який **відрізняється** тим, що додатково містить раму прямокутної форми, жорстко закріплену хомутами на трубопроводі, і виконану у вигляді двох поздовжніх і двох поперечних балок, при цьому на верхніх і нижніх горизонтальних поверхнях поздовжніх балок встановлені напрямні, на яких з можливістю переміщення встановлений укладальник бандажуючого матеріалу, виконаний у вигляді каркаса, на якому розміщені ротор з приводом обертання, привід переміщення укладальника, котушка, пристрій гальмівний котушки, блок роликів для забезпечення можливості обертання ротора, причому з фронтальної сторони каркаса і протилежного їй боку розміщені ролики, які взаємодіють з напрямними поздовжніх балок, при цьому на роторі встановлені ролики для регулювання зусилля натягу бандажуючого матеріалу і фіксатор, що з'єднує ротор з котушкою, що забезпечує їй передачу обертання від приводу обертання, причому привід переміщення взаємодіє через його вихідну шестірню з зубчастою рейкою, якою забезпечена одна з поздовжніх балок рами, при цьому ротор та котушка встановлені співвісно осі трубопроводу і виконані розрізними з можливістю їх з'єднання після їх установки на трубопроводі.

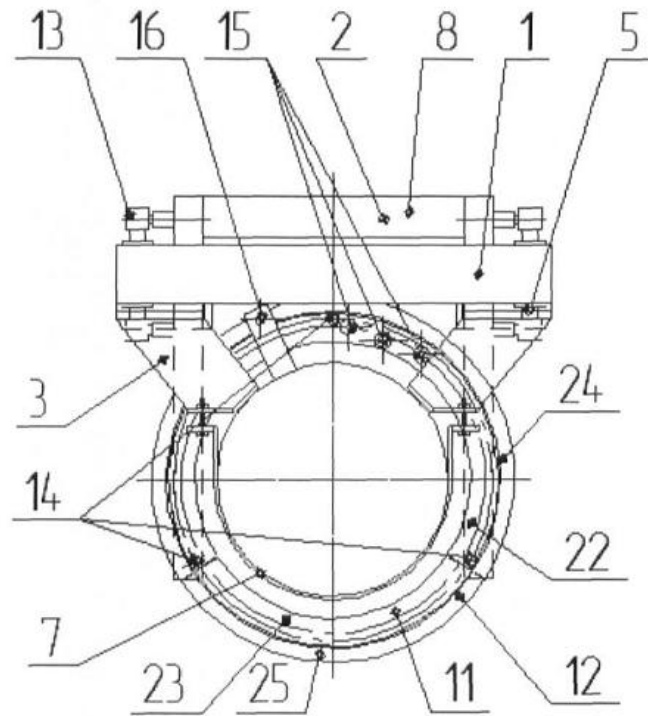
2. Пристрій для бандажування трубопроводу за п. 1, який **відрізняється** тим, що ротор складається з верхнього сектора та нижнього сектора, а котушка також складається з верхнього сектора та нижнього сектора.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601