



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41565 (13) U
(51) МПК (2009)
G01S 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ПОРОЖНИНІ ГАЗОПРОВІДІВ

1

2

(21) u200900013

(22) 11.02.2009

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл.№ 10, 2009 р.

(72) НОГАЧ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СЛОБОДЯН ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, СИДОР МИХАЙЛО ДМИТРОВИЧ, UA, ОПАЦЬКИЙ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, КУТЕНЕЦЬ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, UA

(57) Пристрій для визначення місцезнаходження об'єктів в порожнині газопроводу, що включає генератор зондуєчих звукових імпульсів, приймач луна-сигналів, блок реєстрації, який **відрізняється** тим, що пристрій містить корпус, поділений перегородкою на дві камери, одна з яких - герметична, містить генератор зондуєчих звукових імпульсів, в другій, під'єднаний до газопроводу, розташований приймач луна-сигналів, при цьому генератор звукових імпульсів складається із сідла

з клапаном, встановленим на штоку, із виконаним в ньому осьовим каналом, та проходить через горизонтальний отвір торцевої головки і фіксується гайкою, вхідний кінець штока генератора зондуєчих імпульсів з'єднаний через зворотний клапан із насосом, а у вертикальному отворі торцевої головки встановлений манометр, приймач луна-сигналів складається із встановленого вздовж осі корпусу дифузора із штуцером, в конічній частині дифузора виконаний отвір, спрямований в осьовому напрямку патрубка, встановленого на корпусі, перпендикулярно до нього, торець патрубка містить кришку із групою контактів, з'єднаних із блоком реєстрації, до того ж у внутрішній порожнині, утвореній патрубком і кришкою, розташований пінопластовий поршень із закріпленою на ньому зверху зі сторони контактів металевою пластиною, при цьому поршень сполучений із нерухомим радіальним стержнем через пружний елемент.

Корисна модель належить до газової промисловості і може бути використана при ехолокаційному способі діагностування газопроводів.

Однією із головних умов підвищення гідравлічної ефективності газопроводів, що зменшує енергетичні затрати на транспортування природного газу, - це очищення його внутрішньої порожнини. Очищення внутрішньої порожнини необхідно здійснювати після завершення будівництва, перед пуском газопроводу в експлуатацію, а також в процесі його експлуатації.

В період будівництва внутрішня порожнина трубопроводу значно засмічується, що в подальшому призводить до ускладнення процесу очищення, а іноді і до застрягання очисних пристроїв в трубопроводі. В процесі експлуатації можливе попадання вологи в магістральні газопроводи, до яких газ з родовищ надходить недостатньо підготовленої якості. Накопичення вологості в період зниження температури призводить до утворення гідратних пробок, що є причиною створення гідравлічних опорів в газопроводі. Оскільки газопрово-

ди мають велику протяжність, визначити місцезнаходження застряглих очисних пристроїв, або гідравлічних пробок стає проблематичним.

Відома система для визначення координат місця пошкодження трубопроводу (Патент №83304 Бюл. №12; 25.06.2008). Система використовується при газопостачанні населених пунктів з метою неруйнівного контролю для виявлення несанкціонованих врізувань до газових мереж населених пунктів. На початку газопроводу встановлюють лічильник об'єму газу, п'єзодавач з аналізатором акустичного сигналу. У порожнині газопроводу встановлюють еластичний поршень з приєднаним до нього на пружних елементах металевими ударниками, які завдяки пружним елементам притискаються до внутрішніх стінок труби і ковзають по них. Під дією тиску газу поршень переміщується по газопроводу, а при наявності отвору ударник ударяє по краю отвору, створюючи при цьому акустичний сигнал, який сприймається п'єзодавачем та аналізується аналізатором сигналу. За показами лічильника об'єму газу та приладів для вимірю-

(13) U

(11) 41565

(19) UA

вання тиску і температури розраховують відстань від початку газопроводу до місця врізування. Завдяки малому коефіцієнту затухання у металі акустичного сигналу від удару кульки поршня, стає можливим приймати та аналізувати акустичний сигнал на значній відстані від місця його утворення проте така система внаслідок конструктивних особливостей еластичного поршня з ударниками не спроможна визначити місцезнаходження гідроопорів в трубопроводі, таких як застрягли очисні пристрої або гідравлічні пробки.

Відомий пристрій для виявлення конкрецій на дні океану на ходу судна за будь-якої глибини (А.С. СССР №1103166, бюл. №26; 15.07.84, G01S 15/04), який складається із генератора, широкополосний електричний сигнал з якого подають на випромінювач де він перетворюється на акустичний сигнал, який випромінюється в сторону дна у всіх напрямках. Розсіяний дном сигнал приймають антеною, спрямованою під кутом в сторону, куди здійснювалось випромінювання. Після підсилення полосовим фільтром в полосі частот, відповідній випромінюванню, прийнятий сигнал детектується в детекторі. Виділену таким чином обвідну розсіяного у зворотному напрямку сигналу подають у обчислювальні блоки, де здійснюється обчислення обвідної розсіяного сигналу, який реєструється в блоці реєстрації.

Акустичні хвилі розсіюються на поверхневому шарі дна океану, де головним чином розташовані поклади залізо-марганцевих конкрецій, виявлення яких за допомогою даного пристрою здійснюється з великою точністю і оперативністю на будь-якій глибині. Однак даний пристрій, як і попередній аналог, не можливо використовувати для діагностування газопроводів.

Найбільш близькою до запропонованої корисної моделі по функціональному призначенню відома установка для акустичного пошуку перешкод усередині трубопроводу (заявка №а200714646, дата подання 24.12.2007р. "Спосіб акустичного пошуку перешкод усередині трубопроводу"). Установка складається з генератора зондуючих імпульсів, синхронізатора, підсилювача радіоімпульсів, підсилювача відео імпульсів, формувача вимірвальних сигналів, вимірвача, осцилографічного індикатора, звукового сигналізатора, акустичного перетворювача (приймач акустичних сигналів). Установка забезпечує акустичний пошук перешкод усередині трубопроводу шляхом врахування швидкості і часу проходження акустичних хвиль, відбитих від перешкоди та направлених і сприйнятих акустичним перетворювачем як по каналу робочого агента, так і тіла трубопроводу. Установка дозволяє також визначати віддаль місцезнаходження перешкод в трубопроводі за певними залежностями що є надійним але витратним у часі способом.

Оскільки газопроводи мають велику протяжність, а застряглий очисний пристрій або гідратна пробка можуть опинитися на великій відстані від початку, виникає необхідність в оперативному швидкому встановленні їх місцезнаходження з подальшим вилученням.

Задачею корисної моделі є вдосконалення

пристрою для визначення місцезнаходження об'єктів в порожнині газопроводів, який би шляхом нового конструктивного виконання корпусу пристрою, генератора зондуючого звукового імпульсу та приймача луно-сигналу дозволив збільшити потужність звукової хвилі, що генерується звуковим генератором і поширюється по газопроводу до утворених в ньому гідроопорів, а також збільшити надійність сприйняття відбитих від цих об'єктів луно-сигналів приймачем з подальшим визначенням їх місцезнаходження по всій протяжності газопроводу.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у пристрої для визначення місцезнаходження об'єктів в порожнині газопроводу, що включає генератор зондуючих звукових імпульсів, приймач луно-сигналів, блок реєстрації, згідно з корисною моделлю пристрій містить корпус, поділений перегородкою на дві камери, одна з яких, герметична, містить генератор зондуючих звукових імпульсів, в другій, під'єднаний до газопроводу, розташований приймач луно-сигналів, при цьому генератор звукових імпульсів складається із сідла з клапаном, встановленим на штоку, із виконаним в ньому осьовим каналом, та який проходить через горизонтальний отвір торцевої головки і фіксується гайкою, вхідний кінець штока генератора зондуючих імпульсів з'єднаний через зворотний клапан із насосом, а у вертикальному отворі торцевої головки вставлено манометр, приймач луно-сигналів складається із встановленого вздовж вісі корпуса дифузора із штуцером, в кінцевій частині дифузора виконаний отвір, спрямований в осьовому напрямку патрубка, встановленого на корпусі перпендикулярно до нього, торець патрубка містить кришку із групою контактів, з'єднаних із блоком реєстрації, до того ж у внутрішній порожнині, утвореній патрубком і кришкою, розташований пінопластовий поршень із закріпленою на ньому зверху зі сторони контактів металеву пластину, при цьому поршень сполучений із нерухомим радіальним стержнем через пружний елемент.

Наявність у пристрої герметичної камери, в якій розташований генератор зондуючих імпульсів, разом із насосом дозволяють отримати звукову хвилю великої потужності, яка завдяки малому коефіцієнту затухання у металі, розповсюджується по газопроводу на велику відстань і, відбита від сторонніх об'єктів у порожнині газопроводу, вже як луно-сигнал надходить у приймач пристрою. Введення дифузора дозволяє розділити потік звукової хвилі, внаслідок чого стає можливим одночасно направляти її в газопровід і на блок реєстрації для фіксування початку розповсюдження хвилі і час повернення луно-сигналу у приймач пристрою. Введені у пристрій патрубок з кришкою, розташований в утвореній між ними порожнині пінопластовий поршень, металічна пластина, закріплена на поршні зі сторони контактної групи, що знаходиться на кришці, радіальний стержень через пружний елемент з'єднаний із поршнем, складають систему передачі сигналів від генератора імпульсів і приймача луно-сигналів на блок реєстрації.

Корисна модель ілюструється кресленням, де на Фіг.1 зображено загальний вид пристрою для

визначення координат об'єктів в порожнині газопроводу; на Фіг.2 - схема установки пристрою на газопроводі.

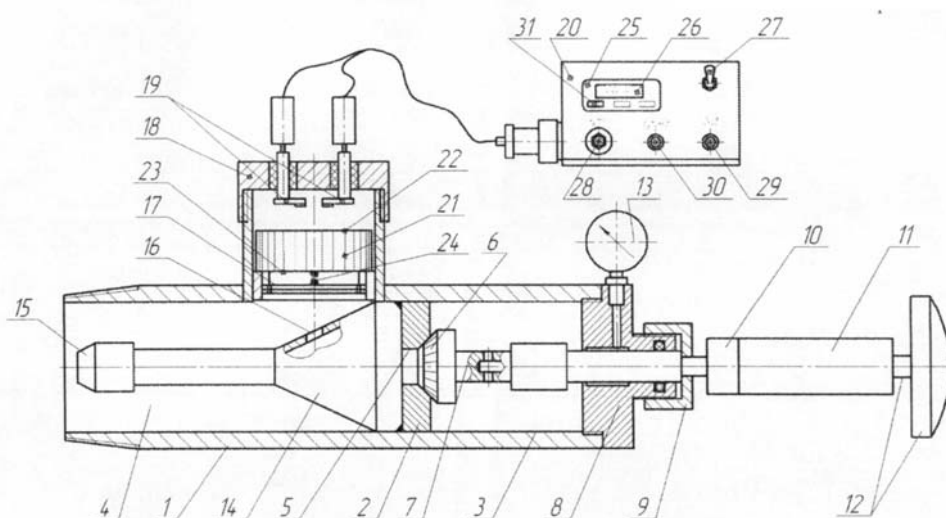
Пристрій для визначення місцезнаходження об'єктів в порожнині газопроводів складається із корпусу 1, розділеного перегородкою 2 на дві камери: герметичної камери 3 та камери 4 під'єднання до газопроводу. В камері 3 розташований генератор зондуючого звукового імпульсу, який складається з сідла 5 із клапаном 6, встановленим на штоку 7, із виконаним в ньому осьовим каналом. Шток 7 проходить через горизонтальний отвір торцевої головки 8 і фіксується гайкою 9. Вхідний кінець штока генератора зондуючих імпульсів 7 з'єднаний через зворотний клапан 10 із насосом 11 зі штоком 12. Тиск повітря в камері 3 контролюється манометром 13, встановленим у вертикальному отворі торцевої головки 8. В камері 4 розташований приймач луно-сигналу, який складається із встановленого вздовж вісі корпусу 1 дифузора 14 із штуцером 15, де дифузор сполучений із клапаном 6. В кінцевій частині дифузора виконаний отвір 16, спрямований в осьовому напрямку патрубку 17, встановленого на корпусі 1 перпендикулярно до нього. На торці патрубка 17 встановлено кришку 18 із групою контактів 19, з'єднаних із блоком реєстрації 20. У внутрішній порожнині, утвореній патрубком 17 і кришкою 18, розташований пінопластовий поршень 21, із закріпленою на ньому зверху зі сторони контактів 19, Поршень 21 сполучений із нерухомим радіальним стержнем 23 через пружний елемент 24. Блок реєстрації 20 містить секундомір 25 із таблом 26 для зняття показів часу проходження звукового імпульсу та луно-сигналу, тумблер 27 для вимикання або вмикання живлення секундоміра, розривну кнопку 28, яка забезпечує пропускання луно імпульсів, передбачених технологічними завданнями, кнопку 29 переведен-

ня секундоміра в початковий стан, кнопку 30 зупинки виміру часу, кнопку 31 перемикання режиму роботи.

Пристрій працює наступним чином.

Камеру 4 пристрою за допомогою різьби НКТ 60 з'єднують із початком газопроводу. Камеру 3 за допомогою насоса 11 наповнюють повітрям, попередньо зафіксувавши шток 7 гайкою 9. Тиск у камері 3 доводять до 0,4-0,7МПа. Вмикають живлення електронного секундоміра 25 тумблером 27. Відгвинчують гайку 9 на сім-вісім ниток різьби і різким рухом переміщують шток 7 "на себе". При цьому клапан 6 відкривається і відбувається різке стравлювання повітря з камери 3, що супроводжується звуковим хлопком. Звукова хвиля з камери 3, проходить через дифузор 14, який розділяє потік хвилі. Незначна частина, проходячи через отвір дифузора 16, діє на поршень 21, а основна частина, проходячи через штуцер 15, поширюється в газопроводі. Поршень 21 за рахунок дії хвилі, піднімається вгору і пластиною 22 замикає групу контактів 19, автоматично вмикаючи секундомір 25 після чого під дією пружного елемента 24 повертається в початкове положення. Одночасно з цим звукова хвиля, що пройшла через штуцер 15, розповсюджується в газопроводі і досягнувши перешкоди, у вигляді луно-сигналу повертається у зворотному напрямку в камеру 4. Діючи на поршень 21, звукова хвиля піднімає його і пластиною 22 знов замикає групу контактів 19, яка зупиняє секундомір. З табла 26 знімають покази часу проходження звукової хвилі до перешкоди і в зворотному напрямку.

Таким чином, звукова хвиля проходить подвійну відстань між джерелом звуку і перешкодою. За значенням половини проміжку часу, знаючи швидкість розповсюдження хвилі у газовому середовищі, вираховують відстань до перешкоди.



Фіг.1

