



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83304 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
F17D 5/06 (2008.01)  
G01N 29/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЬ УРІЗУВАНЬ В ГАЗОПРОВОДИ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ

1

2

(21) а200612993

(22) 11.12.2006

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) СЕРЕДЮК МАРІЯ ДМИТРІВНА, UA, КЛИМИШИН ЯРОСЛАВ ДАНИЛОВИЧ, UA, КСЕНИЧ АНДРІЙ ІВАНОВИЧ, UA

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

(56) JP 10160716, 19.06.1998

US 6772637, 10.08.2004

RU 2176081, 20.11.2001

RU 2172954, 27.08.2001

(57) Спосіб виявлення місць урізувань в газопроводі населених пунктів, який полягає у створенні

акустичних коливань ударним способом, які у подальшому аналізують, який відрізняється тим, що акустичні коливання створюють ударним способом ударниками, змонтованими на еластичному поршні, який пересувається всередині трубопроводу потоком транспортованого газу, акустичний сигнал приймають акустичним приймачем, який установлений на поверхні трубопроводу, а координату урізування визначають шляхом вимірювання витрати, тиску та температури газу на вході в трубопровід і розраховують за відповідними алгоритмами.

Винахід відноситься до газової промисловості і може бути використаний в системах газопостачання населених пунктів з метою неруйнівного контролю для виявлення несанкціонованих врізувань до газових мереж населених пунктів.

Відомі способи визначення координат джерела акустичної емісії [1,2,3,4,5,6], але вони стосуються деталей, об'єктів малої протяжності або гірських порід і тому не можуть бути використані для виявлення місць порушення цілісності труби (врізувань у трубу) через неможливість розміщення перетворювачів сигналів акустичної емісії по довжині укладеного у ґрунт газопроводу населеного пункту. Відомий ультразвуковий спосіб визначення координат джерела [7,8], який базується на використанні ультразвукових хвиль, що реєструються ультразвуковими перетворювачами різної конструкції, але і цей спосіб не може бути застосований для виявлення місць врізувань в укладені в ґрунт газопроводи населених пунктів.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб визначення дефектності виробів [9], при якому створену ударним способом акустичну хвилю використовують для виявлення дефектів в обмеженій за розмірами деталі. Даний спосіб полягає в тому, що виріб, який підлягає контролю, закріплюється на пружній опорі, ударним методом створюються пружні коливання, і на основі порівняння

параметрів отриманих коливань з коливаннями еталонного виробу, роблять висновки щодо його дефектності. Але даний спосіб не може бути застосований для виявлення місць врізувань в укладені в ґрунт газопроводи населених пунктів оскільки він може бути використаний тільки для обмежених за розмірами деталей, а також вимагає наявності еталонного зразка, що є неможливим для газових мереж.

В основу винаходу - Спосіб виявлення місць урізувань в газопроводі населених пунктів - поставлена задача створення простого та доступного з точки зору елементів конструкції способу виявлення несанкціонованих врізувань у газопроводи населених пунктів шляхом створення акустичного сигналу від удару кульки по краю отвору в трубопроводі, і з врахуванням малого коефіцієнта затухання його у металі, дає змогу приймати та аналізувати даний сигнал на значній відстані від місця його утворення.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що згідно з винаходом, акустичні коливання створюють ударним способом ударниками, змонтованими на еластичному поршні, який пересувається всередині трубопроводу потоком транспортованого газу, акустичний сигнал приймають акустичним приймачем, який встановлений на поверхні трубопроводу, а координату врізування визначають

(19) UA (11) 83304 (13) C2

шляхом вимірювання витрати, тиску та температури газу на вході в трубопровід за відповідними алгоритмами.

Винахід ілюструється кресленням, де на фіг. представлений загальний вигляд системи для виявлення врізувань в трубопровід та визначення їх координат.

Система складається з: 1- газопровід населеного пункту, 2 - отвір урізування, 3 - еластичний поршень 4- ударники на пружному елементі, 5 - п'єзодавач з аналізатором сигналу 6, 7 - лічильник об'єму газу.

Спосіб реалізують наступним чином. На початку газопроводу населеного пункту, стан якого необхідно діагностувати, під'єднують лічильник об'єму газу 7 і монтують п'єзодавач 5 з аналізатором акустичного сигналу 6. У порожнину газопроводу встановлюється еластичний поршень 3 з приєднаними до нього на пружних елементах металевими ударниками 4, які завдяки пружним елементам притискаються до внутрішньої поверхні труби і ковзають по ній. Під дією тиску газу поршень переміщується по газопроводу зі швидкістю, практично рівною середній швидкості потоку газу. Завдяки еластичному корпусу поршень здатний проходити наявні на трасі газопроводів повороти. При наявності отвору в газопроводі ударник ударяє по краю отвору, створюючи при цьому акустичний сигнал, який поширюється у стінці труби і приймається п'єзодавачем 5 та аналізується аналізатором сигналу 6. За показами лічильника об'єму газу та приладів для вимірювання тиску і температури розраховується відстань від початку газопроводу до виявленого місця врізування. Винахід базується на явищі поширення акустичного сигналу від удару кульки по краю отвору в трубопроводі і малому коефіцієнту його затухання у металі, що дає змогу приймати та аналізувати акустичний сигнал на значній відстані від місця його утворення, яка відповідає протяжності ділянок газопроводів населених пунктів.

Зазначений спосіб фіксує всі врізування на певній ділянці газопроводу. Порівняння одержаних результатів із технологічною схемою газових мереж дає змогу не розглядати технологічні врізу-

вання і виявити несанкціоновані, пов'язані із незаконними відборами газу із систем газопостачання населених пунктів.

Перелік посилань:

1. А.с. 1495710 А1 (СССР). Способ определения координат источника акустической эмиссии/ Авт. изобрет. А.П. Брагинский, В.М. Медведев, А.И. Платков.- Заяв. 18.06.87 (4264684/25-28); Опубл. в Б.И., 1989, № 27.

3. А.с. 141579 А1 (СССР). Способ определения координат источников акустической эмиссии/ Авт. изобр. Н.С. Кузнецов.- Заяв. 22.12.86 (4165182/25-28); Опубл. в Б.И., 1988, №29.

3. А.с. 1334074 А1 (СССР). Способ определения координат источников сигналов акустической эмиссии / Авт. П.И. Ломовцев, В.П. Стариков.- Заяв. 10.04.86 (4071540/25-28); Опубл. в Б.И., 1987, № 32.

4. А.с. 1254371 А1 (СССР). Акустический способ коь троля изделий/ Авт. изобр. В.И. Халиманович, Г.А. Борисов.- Заяв. 25.05.84 (3747120/25-28); Опубл. в Б.И., 1986, №32.

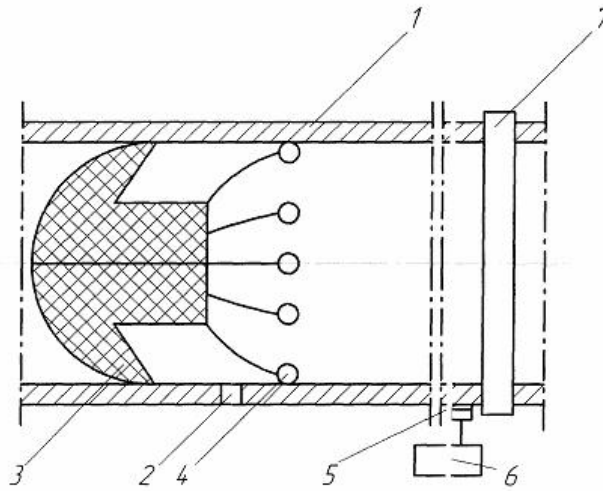
5. А.с. 1404929 А1 (СССР). Способ определения местоположения дефекта в линейном объекте/ Авт. изобр. А.Р. Донин, В.А. Троицкий Л.Д. Нескромный, В.В. Иващенко.- Заяв. 16.12.86 (4162976/25-28); Опубл. в Б.И., : 988, № 28.

6. А.с. 13922496 А1 (СССР). Способ определения координат источников акустической эмиссии/ Авт. изобр. А.Г. Стороженко. - Заяв. 22.07.86 (4121932/25-28); Опубл. в Б.И., 1988, № 16.

7. А.с. 1325350 А1 (СССР). Ультразвуковой способ измерения координат дефекта/ Авт. изобр. А.А. Марков. - Заяв. 17.05.84 (3740402,25-28); Опубл. в Б.И., 1987, №27.

8. Патент 1326201 А1 (СССР). Ультразвуковой епос )б обнаружения дефектов в трубе/ Авт. изобр. Ханс-Петер Шмитц, Бернард Шлепер ДЕ). - Заяв. 30.01.81 (3237748/25-28); Опубл. в.Б.И., 1987, № 27.

9. А.с. 1453316 А1 (СССР). Способ определения деф іктности изделия/ Авт. изобр. Е.В. Беспрозванных, А.М. Алексеев, Е.Ю. Салита, -ЛМ. Лапенко, Ю.Б. Чириков. - Заяв. 18.05.87 (4276349/25-28).



Фіг.