



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **17553** (13) **U**  
(51) МПК  
**B08B 9/04 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС****ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ**

1

2

(21) u200608943

(22) 10.08.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Нікулін Олександр Федорович, Свистун Сергій  
Васильович, Соловйов Михайло Анатолійович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-  
ВИРОБНИЧА КОРПОРАЦІЯ" КИЇВСЬКИЙ ІНСТИ-  
ТУТ АВТОМАТИКИ"(57) Система для очистки внутрішньої поверхні  
труби від забруднень, яка містить джерело робо-  
чого агента, реактивну головку з внутрішнім кана-  
лом і соплами, яка **відрізняється** тим, що додат-

ково оснащена датчиком переміщення головки, вимірювачем розмірів труби, що очищується, виходи яких підключені до відповідних входів блока керування, виходи якого підключені відповідно до регулятора тиску робочого агента і пристрою зміни частоти імпульсів подачі робочого агента, з'єднаних з джерелом подачі робочого агента, причому сопло виконано в поперечному перерізі у вигляді еліпса, співвідношення малої і великої півосей якого складає (0,001-0,5), а повздовжній розмір сопла не менше ніж у три рази перевищує найбільший поперечний його розмір.

Корисна модель відноситься до очистки внутрішніх поверхонь трубопроводів від різного роду відкладень і може бути використаний у будівництві, металургії, хімічній та інших галузях промисловості і комунального господарства.

Відомий пристрій для очистки внутрішньої поверхні трубопровода [авторське свідоцтво СРСР №1207539, м.кл. B08B9/4, опубл. 30.01.1986р.], який містить корпус з розташованими на ньому очисними та ущільнюючими елементами і систему подачі робочого агента для переміщення пристрою.

Суттєвими ознаками відомого пристрою, що збігається з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, є: система подачі робочого агента для переміщення пристрою під дією реактивної сили від струменів, сформованих соплами.

Недоліками даного відомого пристрою є недостатньо ефективна очистка, низька надійність пристрою, обумовлена наявністю механічної взаємодії пристрою із забрудненням, складність експлуатації.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого винаходу є система очистки труби [патент Російської Федерації №2214874, м.кл. B08B9/04, публ. 27.10.2003], яка містить джерело робочого агента, головку, в якій виконаний внутрішній канал для підводу робочого агента, і розширення, з'єднані з соплом, виконаним у вигляді отвору довжиною не менше трьох його діаметрів, і

внутрішнім каналом, причому головка виконана з можливістю під'єднання до магістралі подачі робочого агента.

Ознаками даної відомої системи, що збігається з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, є джерело робочого агента, головка, з внутрішнім каналом і соплами, під'єднання головки до магістралі подачі робочого агента.

Недоліками даної відомої системи є великі витрати робочого агента та палива для його одержання, обумовлені тим, що кількість робочого агента, що подають, не залежить від величини забруднення труби, що очищається. Крім того, сопло вказаної форми недостатньо ефективно перетворює кінетичну енергію струменя в енергію очищення забруднення.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення системи очистки внутрішньої поверхні труби від забруднення шляхом подачі робочого агента залежно від ступеня забруднення труби, що очищується, а також підвищення ефективності очищення шляхом підвищення турбулентності потоку робочого агента за рахунок зміни форми сопла.

Поставлена задача вирішується тим, що система для очистки внутрішньої поверхні труби від забруднень, яка містить джерело робочого агента, реактивну головку з внутрішнім каналом і соплами, згідно з корисною моделлю додатково оснащена датчиком переміщення головки, вимірювачем розмірів труби, що очищується, виходи яких підклю-

(13) **U**  
(11) **17553**  
(19) **UA**

чені до відповідних входів блока управління, виходи якого підключені відповідно до регулятора тиску робочого агента і пристрою зміни частоти імпульсів подачі робочого агента, з'єднаних з джерелом подачі робочого агента, причому сопло виконано в поперечному перерізі у вигляді еліпса, співвідношення малої і великої півосей якого складає (0,001-0,5), а повздовжній розмір сопла не менше ніж у три рази перевищує найбільший поперечний його розмір.

Між сукупністю суттєвих ознак заявленої системи й отриманим результатом існує причинно-наслідковий зв'язок, що досягається нижченаведеним.

В прототипі подача робочого агента здійснюється незалежно від величини забруднення і, як правило, з надлишком, що призводить до великих витрат робочого агента та палива для його одержання. Згідно з запропонованим рішенням вимірюють внутрішній розмір труби, що очищують, одержують залежність зміни внутрішнього розміру труби вздовж її довжини, тобто розподіл забруднення по довжині труби, і в залежності від одержаних значень розміру (забруднення) труби, вимірюючи переміщення головки 8, змінюють тиск та/або частоту імпульсів подачі робочого агента. Крім того, запропонована форма сопла підвищує турбулізацію струменя робочого агента, що, в свою чергу, підвищує ефективність очистки труби від забруднень.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показана схема системи для очистки труби, а на Фіг.2 - поперечний переріз сопла.

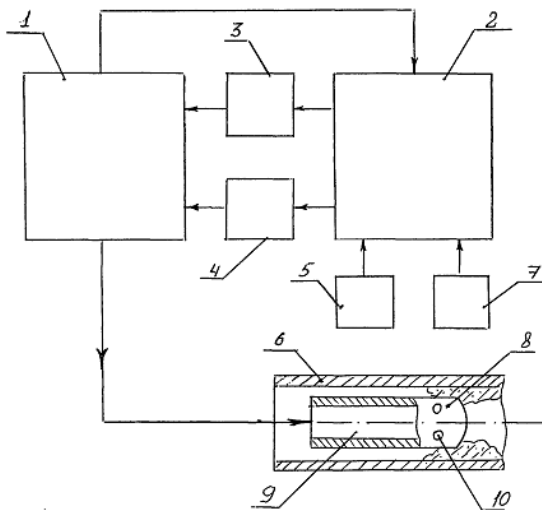
Система (Фіг.1) містить джерело 1 подачі робочого агента з датчиком тиску, блок 2 управління,

регулятор 3 тиску робочого агента, пристрій 4 зміни частоти імпульсів подачі робочого агента, датчик 5 розмірів труби 6, що очищується, датчик 7 переміщення головки 8, в якій виконаний внутрішній канал 9, з'єднаний з соплами 10. Джерело 1 і блок 2 з'єднані зворотнім зв'язком.

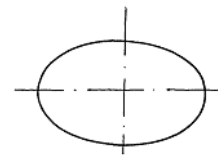
В якості складових системи можуть бути використані широко відомі засоби автоматизації відповідно до їх призначення і номенклатури.

Система працює наступним чином (див. Фіг.1). Перед початком роботи джерело 1 подачі робочого агента за допомогою датчика 5 вимірюють внутрішній розмір труби, що очищується (можливо безперервно, можливо з визначеним кроком) і одержують залежність зміни розмірів труби вздовж її довжини. Потім вмикають джерело 1 і, керуючись одержаною залежністю і показниками датчика 7 переміщення головки 8, блок 2 управління виробляє управляючі сигнали для регулятора 3 тиску та/або пристрою 4, які змінюють параметри робочого агента (збільшують тиск та/або частоту подачі імпульсів в разі збільшення забруднення і зменшують вказані параметри в разі зменшення забруднення). Робочий агент через магістраль подається до внутрішнього каналу 9 і через сопла 10 направляється на забруднення, причому рух головки здійснюється за рахунок реактивної дії струменя агента, що виходить з вищезгаданих сопел.

Таким чином, заявлена корисна модель забезпечує підвищення ефективності очистки труби від забруднення з одночасною економією робочого агента, тобто вирішує задачу енергозбереження, актуально для сьогочасних економічних умов.



Фіг. 1



Фіг. 2