



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107963** (13) **U**
(51) МПК
G01F 1/66 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

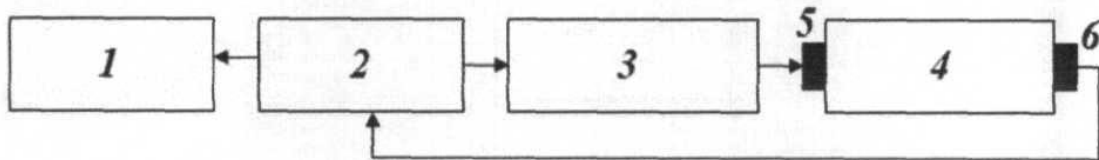
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 00012	(72) Винахідник(и): Білинський Йосип Йосипович (UA), Огородник Костянтин Володимирович (UA), Яремішена Наталія Андріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.01.2016	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	

(54) ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ГУСТИНИ НАФТОПРОДУКТІВ

(57) Реферат:

Пристрій вимірювання густини нафтопродуктів, складається з індикатора і досліджуваного середовища. Введено блок керування, генератор змінної частоти, перший і другий електроакустичні перетворювачі, при цьому індикатор з'єднаний із блоком керування, який підключено до генератора змінної частоти та до другого електроакустичного перетворювача, перший електроакустичний перетворювач під'єднано до генератора змінної частоти, причому перший і другий електроакустичні перетворювачі розташовані з можливістю контактувати із досліджуваним середовищем.



UA 107963 U

Корисна модель належить до області вимірювання густини паливно-мастильних матеріалів і може бути використана в різноманітних пристроях автоматичного управління для вимірювання густини нафтопродуктів.

Відомий пристрій вимірювання густини нафтопродуктів [див. Древецький В.В. Математична модель вимірювальної системи в'язкості і густини авіаційних палив // Авиационно-космическая техника и технология. - 2007. - №7. - С. 187-191], який представлений у вигляді мостової схеми, до якої входить перший ламінарний дросель, справа від якого знаходиться перший турбулентний дросель, знизу - другий турбулентний дросель, а справа від другого турбулентного дроселя розташований другий ламінарний дросель, також схема містить два датчика тиску.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій вимірювання густини нафтопродуктів (Древецький В.В. Мобільний автоматичний аналізатор показників якості нафтопродуктів // 36. наук, праць Військового інституту Київського національного університету. - 2006. - Вип. 5. - С. 41-45), що складається з досліджуваного середовища, чотирьох ідентичних вихрових камер, зібраних в схему гідравлічного моста, у вимірювальну діагональ якого включений диференційний манометр, з'єднаний з індикатором. На вході в схему встановлений стабілізатор витрати. У протилежних плечах моста вихрові камери включені в однаковому напрямку, а в суміжних плечах - у зустрічному напрямку.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість і завадостійкість.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою вимірювання густини нафтопродуктів, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість вимірювання малих змін густини, що приводить до підвищення чутливості і завадостійкості контролю даного процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій вимірювання густини нафтопродуктів, який складається з індикатора і досліджуваного середовища, введено блок керування, генератор змінної частоти, перший і другий електроакустичні перетворювачі, при цьому індикатор з'єднаний із блоком керування, який підключено до генератора змінної частоти та до другого електроакустичного перетворювача, перший електроакустичний перетворювач під'єднано до генератора змінної частоти, причому перший і другий електроакустичні перетворювачі розташовані з можливістю контактувати із досліджуванним середовищем.

На кресленні подано схему пристрою вимірювання густини нафтопродуктів.

Пристрій складається з індикатора 1, блока керування 2, генератора змінної частоти 3, досліджуваного середовища 4, першого 5 і другого 6 електроакустичних перетворювачів, причому індикатор 1 з'єднаний із блоком керування 2, який підключено до генератора змінної частоти 3 та до другого електроакустичного перетворювача 6, при цьому перший електроакустичний перетворювач 5 під'єднано до генератора змінної частоти 3.

Пристрій працює наступним чином.

Ультразвукові коливання створюються і приймаються першим 5 і другим 6 електроакустичними перетворювачами, що розташовані з можливістю контактувати із досліджуванним середовищем 4. Частоту їх збудження забезпечує генератор змінної частоти 3. Дані коливання аналізуються за амплітудою за допомогою блока керування 2 й реєструються пікові значення амплітуди в даний момент часу і в попередній за допомогою індикатора 1. При незмінній густині генератор змінної частоти 3 налаштований на частоту, що відповідає останньому максимуму ультразвукової хвилі. При зміні густини зменшується амплітуда вихідного сигналу, що призводить до переналаштування частоти. При досягненні частоти ультразвукових хвиль, що відповідає максимальній амплітуді реєструється значення частоти, за якою і розраховують густину за наступною формулою:

$$v = \lambda f = \frac{Z}{\rho}; \lambda = \frac{2a^2}{N_{\text{бл}}}; \text{ як наслідок } \rho = \frac{ZN_{\text{бл}}}{2a^2 f},$$

де Z - акустичний опір середовища, $N_{\text{бл}}$ - ширина ближньої зони (відстань між електроакустичними перетворювачами), a - діаметр перетворювачів.

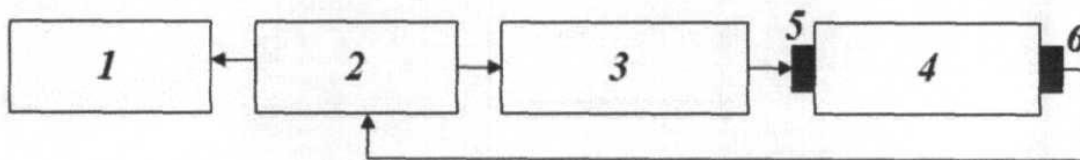
Використання запропонованого пристрою вимірювання густини нафтопродуктів має суттєві переваги в порівнянні з відомим, оскільки не використовує імпульсні сигнали, є менш інерційним і більш завадозахищеним за рахунок використання власної частоти п'єзоелементів.

55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій вимірювання густини нафтопродуктів, який складається з індикатора і досліджуваного середовища, який **відрізняється** тим, що введено блок керування, генератор змінної частоти,

перший і другий електроакустичні перетворювачі, при цьому індикатор з'єднаний із блоком керування, який підключено до генератора змінної частоти та до другого електроакустичного перетворювача, перший електроакустичний перетворювач під'єднано до генератора змінної частоти, причому перший і другий електроакустичні перетворювачі розташовані з можливістю контактувати із досліджуваним середовищем.



Комп'ютерна верстка Д. Шеврун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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