



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100708** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B03C 1/00
B01D 35/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 00534	(72) Винахідник(и): Гарашенко В'ячеслав Іванович (UA), Гарашенко Олексій В'ячеславович (UA), Мельник Віталій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.01.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2015, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ МАГНІТНОГО ОЧИЩЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб контролю процесу магнітного очищення від феромагнітних домішок шляхом визначення коефіцієнта очистки за відносною зміною індуктивності електричних котушок (індуктивних давачів), через які проходить середовище, що очищується. Індуктивні давачі з'єднують між собою за схемою шестиплечового електричного моста, а з приладом вимірювання - диференціально.

UA 100708 U

Корисна модель належить до магнітного очищення рідких, газоподібних середовищ і може бути використана в енергетичній, хімічній, металургійній, нафтопереробній, харчовій промисловості, в газоочисній, при очищенні стічних і природних вод.

Відомий спосіб контролю процесу магнітного очищення рідких і газових середовищ від феромагнітних домішок, в якому коефіцієнт очистки визначається шляхом періодичного визначення концентрації домішок оксидів заліза в середовищі, що очищується

$$\Psi = (C_0 - C) / C_0,$$

де C_0 і C - вміст концентрації заліза у рідкому середовищі перед очисткою і відповідно після [1].

Недоліком наведеного способу контролю процесу очищення рідких середовищ від феромагнітних домішок є довготривалість і трудомісткість при проведенні хімічних аналізів для визначення концентрації заліза.

Відомий спосіб контролю процесу магнітного очищення, в якому коефіцієнт очистки визначається за відносною зміною індуктивності електричних котушок (індуктивних давачів), через які проходить середовище, що очищується, з'єднаних між собою за схемою електричного моста Максвелла, а з приладом вимірювання диференціально [2].

Недоліком відомого способу контролю процесу магнітної очистки є невисока точність вимірювання індуктивності давачів, а відповідно і коефіцієнта очистки середовищ від феромагнітних домішок. У відомому способі технічно складно балансувати міст Максвелла, крім того виникають електромагнітні наводки, які вносять похибки в результати вимірювання.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити точність вимірювання індуктивності давачів, а відповідно і точність визначення коефіцієнта очистки та ефективності процесу очищення середовища.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі контролю процесу магнітного очищення від феромагнітних домішок рідких та газоподібних середовищ коефіцієнт очистки визначають за відносною зміною індуктивності електричних котушок (індуктивних давачів), через які проходить середовище, що очищується, згідно з корисною моделлю, індуктивні давачі з'єднують між собою за схемою електричного шестиплевого моста, а з приладом вимірювання диференціально.

Спосіб контролю процесу магнітного очищення реалізують в магнітних фільтр-осаджувачах, зображених на фіг. 1, 2.

На фіг. 1 зображена схема магнітного фільтр-осаджувача, у верхній і нижній частині корпусу якого розміщені індуктивні давачі L_0 та L , які включені в схему шестиплевого електричного моста і з'єднані з вимірювальним приладом (ВП).

На фіг. 2 зображена схема магнітного фільтр-осаджувача, до корпусу якого в місцях розташування нижнього і верхнього шарів фільтруючої загрузки по ходу подачі середовища, що очищується, приєднані касети у вигляді герметичних циліндрів, які заповнені феромагнітною фільтруючою загрузкою і на поверхні яких розміщені соленоїди та індуктивні давачі L_0 , L , які включені в схему шестиплевого електричного моста і з'єднані з вимірювальним приладом (ВП).

На фіг. 3 зображена електрична схема шестиплевого моста для контролю процесу магнітного очищення середовищ. L_0 - електрична вимірювальна котушка (індуктивний давач), яка розміщується в нижній частині корпусу фільтра, або на нижній касеті, по ходу подачі середовища L - електрична вимірювальна котушка (індуктивний давач), яка розміщується в верхній частині корпусу фільтра, або на верхній касеті; R_2 , R_3 - активні постійні опори; R_1 , R_4 - змінні опори; C - конденсатор; G - генератор змінної напруги живлення електричного моста; ВП - вимірювальний прилад визначення відносної зміни індуктивності давачів L_0 і L , за зміною яких визначають коефіцієнт очистки.

Спосіб контролю процесу магнітного очищення рідких і газоподібних середовищ реалізують в магнітному фільтр-осаджувачі (фіг. 1), який включає корпус 1, в середовищі якого розміщують феромагнітну фільтруючу загрузку 2, намагнічуючу систему 3. На поверхні корпусу в нижній і верхній частинах встановлюють тонкошарові вимірювальні електричні котушки L_0 і L (індуктивні давачі) 4, 5, які з'єднують з приладом вимірювання в електричному мості 6.

Спосіб контролю процесу магнітного очищення також реалізують в магнітному фільтр-осаджувачі (фіг. 2), який включає корпус 1, заповнений загрузкою 2, намагнічуючу систему 3, в місцях розташування нижнього і верхнього шарів фільтруючої загрузки по ходу подачі середовища, що очищується, приєднують касети у вигляді герметичних циліндрів 7, які заповнюють феромагнітною фільтруючою загрузкою 8, аналогічною, що й загрузка 2, і на поверхні яких розміщують соленоїди 9 та індуктивні давачі 10, 11.

Запропонований спосіб контролю процесу очищення реалізують таким чином. Перед початком процесу очищення опорами R_1 і R_4 балансується електричний міст, таким чином, що вимірювальний прилад (ВП) показує нульове значення. Включають зовнішнє магнітне поле, подачею електричної напруги на соленоїди 3 і 9, які намагнічують феромагнітну фільтруючу загрузку 2, 8, через яку пропускають середовище, що очищується. В процесі очищення феромагнітні домішки осаджуються спочатку більш інтенсивно в нижніх шарах загрузки, відповідно величина індуктивності L_0 нижніх давачів 4 або 10 зростає швидше, ніж давачів 5, 11 верхніх шарів L . Різниця (L_0-L) в початковий момент часу досягає максимального значення. Величина коефіцієнта очистки розраховується за формулою:

$$\Psi = \frac{L_0 - L}{L_0} \cdot 100\%$$

При досягненні періоду фільтроциклу, тобто часу, при якому фільтруюча загрузка максимально насичується забруднюючими домішками по всій висоті загрузки, різниця (L_0-L) наближається до нуля. Коефіцієнт очистки при цьому наближається також до нуля і відповідно ефективність процесу очищення. Це свідчить, про необхідність відключати магнітний фільтр і виконувати його регенерацію, наприклад повітряно-водяною сумішшю. Після цього фільтр включають в роботу для здійснення процесу очищення.

В процесі очищення вимірювальний прилад (ВП) в динаміці в будь-який момент часу показує різницю (L_0-L), що дозволяє в автоматичному режимі здійснювати контроль процесу магнітного очищення середовищ.

Використання запропонованого способу контролю процесу магнітного очищення рідких і газоподібних середовищ від феромагнітних домішок шляхом визначення коефіцієнта очистки за відносною зміною індуктивності електричних котушок (індуктивних давачів), з'єднаних між собою за схемою шестиплевого електричного моста, а з приладом вимірювання диференціально, дозволяє збільшити точність вимірювання індуктивності давачів L_0 і L , відповідно точність визначення коефіцієнта очистки і ефективність процесу магнітного очищення середовищ.

Джерела інформації:

1. Сандуляк А.В. Очистка жидкостей в магнитном поле. - Львов: Вища школа. Из-во при Львовском университете, 1984. - С. 9-10.

2. Патент України на корисну модель № 45365 ВО1D 35/06, Спосіб контролю процесу магнітної очистки від феромагнітних домішок сипучих рідких і газоподібних середовищ. Скрипник І.Г. Гаращенко В.І., Ключ І.П. та ін. 10.11.2009. Бюл. № 21.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю процесу магнітного очищення від феромагнітних домішок шляхом визначення коефіцієнта очистки за відносною зміною індуктивності електричних котушок (індуктивних давачів), через які проходить середовище, що очищується, який **відрізняється** тим, що індуктивні давачі з'єднують між собою за схемою шестиплевого електричного моста, а з приладом вимірювання - диференціально.

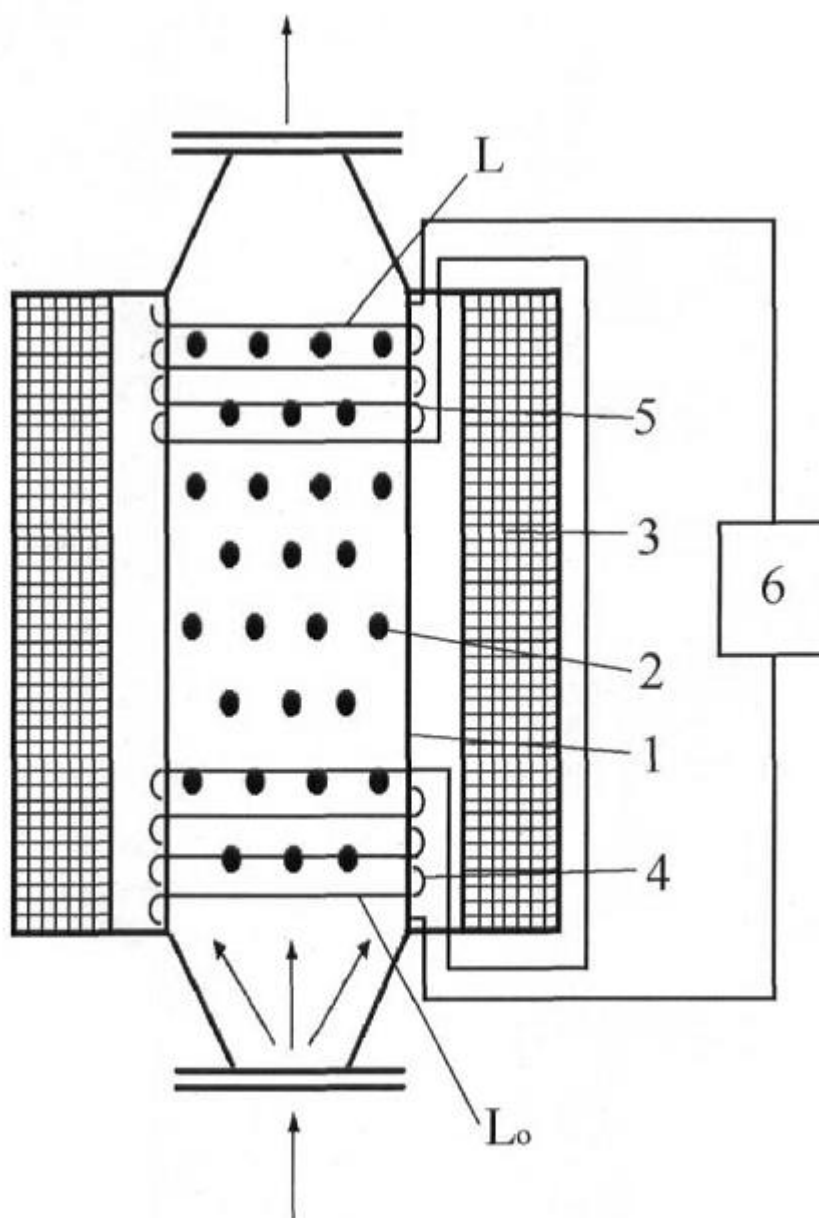
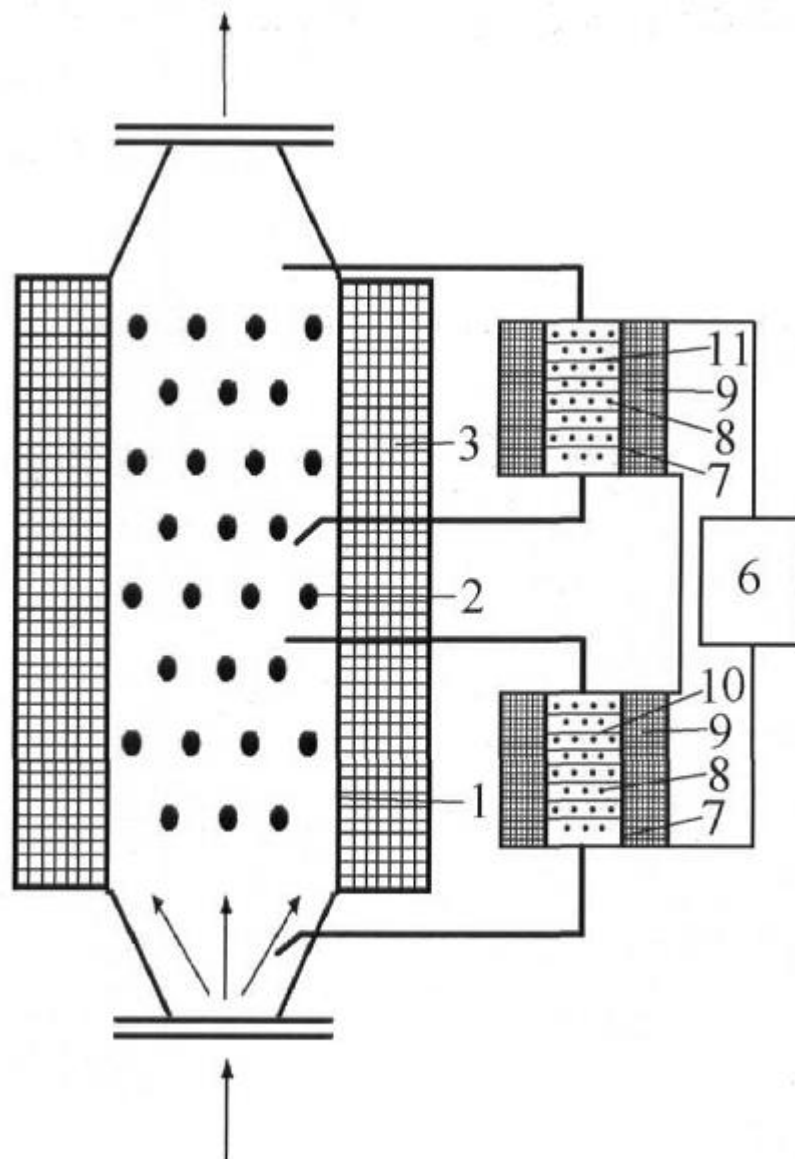
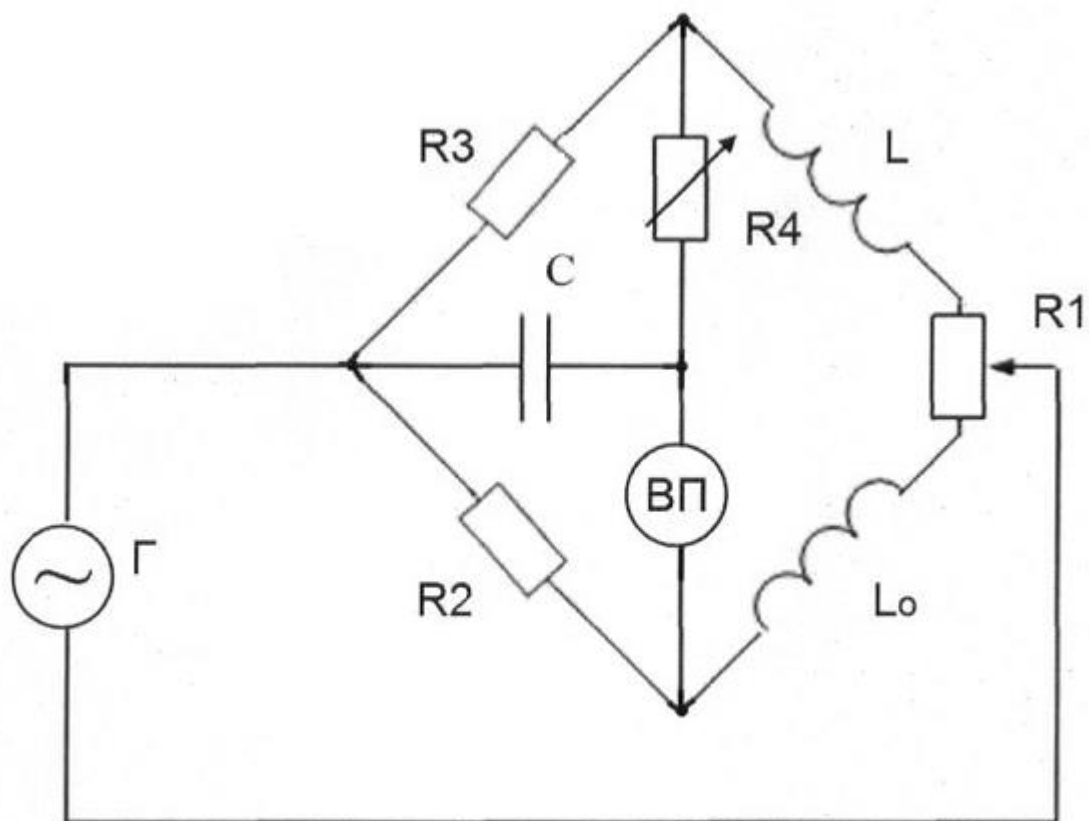


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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