



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 6631

(51) 7 G01B15/02,
G01F23/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на корисну модель

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 20041008536

(22) 20.10.2004

(24) 16.05.2005

(46) 16.05.2005. Бюл. № 5

(72) Жуков Юрій Даниїлович, Гордєєв Борис Миколаєвич

(73) Науково-виробниче товариство з обмеженою відповідальністю "AMICO"

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РІЗНОРІДНИХ НЕЗМІШУВАНИХ
СЕРЕДОВИЩ

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6631 (13) U

(51) 7 G01B15/02,G01F23/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РІЗНОРІДНИХ НЕЗМІШУВАНИХ СЕРЕДОВИЩ

1

(21) 20041008536
(22) 20.10.2004
(24) 16.05.2005
(46) 16.05.2005, Бюл. № 5, 2005 р.
(72) Жуков Юрій Даниїлович, Гордєєв Борис Миколаєвич
(73) Науково-виробниче товариство з обмеженою відповідальністю "AMICO"
(57) 1. Пристрій для визначення параметрів різнорідних незмішуваних середовищ, що містить

Корисна модель стосується визначення параметрів різнорідних за своїми електрофізичними властивостями рідин, зокрема засобів вимірювання товщини шарів різнорідних незмішуваних рідин, і може бути застосованою для визначення товщини плівки нафтопродукту, розлитої на водній поверхні, та визначення її фізичних характеристик.

Відомий пристрій для визначення рівня рідини і резервуарі, який має підключений до виходу генератора зондувального сигналу та до входу приймача зондувального та відбитого сигналів чутливий елемент (датчик), виконаний у вигляді двох ізольованих один від одного занурених у резервуар з незмішуваними рідинами вертикальних провідників [Патент Російської Федерації № 2029920, G0 1F 23/24, 27.02.1995].

Робота відомого пристрою передбачає проходження зондувального сигналу крізь шар середовища, параметри якого визначають, внаслідок чого результати визначення неминуче мають похибку, обумовлену впливом властивостей цього середовища на розповсюдження сигналу в ньому; врахування цієї похибки утруднюється тим, що, як правило, визначені не всі характеристики наявних середовищ.

Технічна задача корисної моделі полягає в удосконаленні пристрою для визначення параметрів різнорідних незмішуваних середовищ, який має підключений до виходу генератора зондувального сигналу та входу приймача відбитого сигналу датчик, виконаний у вигляді принаймні одного провідника, шляхом складення датчика удвоє, що забезпечує проходження зондувально-

2

датчик, виконаний у вигляді принаймні одного провідника, підключений до виходу генератора зондувального сигналу та входу приймача зондувального та відбитого сигналів, який відрізняється тим, що датчик виконано у вигляді принаймні одного складеного удвоє провідника.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що датчик виконано у вигляді двох ізольованих один від одного провідників.

го сигналу у зустрічних напрямках з обох боків проміжного шару різнорідних незмішуваних середовищ, завдяки чому виключається вплив властивостей середовища, товщину шару або характеристики якого визначають, що сприяє підвищенню точності визначення параметрів різнорідних незмішуваних середовищ.

Пристрій для визначення параметрів різнорідних незмішуваних середовищ має датчик, виконаний у вигляді принаймні одного провідника, підключений до виходу генератора зондувального сигналу та входу приймача зондувального та відбитого сигналів, який відрізняється тим, що датчик виконано у вигляді принаймні одного складеного удвоє провідника; у варіанті датчик виконано у вигляді двох ізольованих один від одного провідників.

На фіг. 1 показано принципову схему визначення параметрів різнорідних незмішуваних середовищ; на фіг. 2 показано часові співвідношення сигналів.

Пристрій для визначення товщини проміжного шару (середовище II) різнорідних незмішуваних середовищ I, II, III має генератор 1 зондувального сигналу, наприклад, пульсаційних електричних сигналів, вихід якого з'єднано із входом приймача 2 та входом двопровідного U-подібного датчика (наприклад, перегнутого навпіл двопровідного датчика за патентом України на винахід № 11006, G01F 23/28, 25.12.1996), що має дві вимірювальні лінії 3 і 4, зануреного згори у середовище, що знаходиться в резервуарі, таким чином, що обидві вимірювальні лінії відомо проходять крізь всі три

(19) UA (11) 6631 (13) U

шари незмішуваних середовищ I, II, III; вихід приймача 2 підключений до входу аналогово-цифрового перетворювача (АЦП) 5, до виходу якого підключений обчислювач 6.

Генератор 1, видає на вхід приймача 2 та на вимірювальну лінію 3 датчику зондувальний сигнал U_0 , який проходить вимірювальною лінією 3 крізь середовища I, III, II, а потім у протилежному напрямку вимірювальною лінією 4 крізь середовища II, II, I; виявлення неоднорідностей вздовж вимірювальних ліній 3 і 4 (межі поділу середовищ, зміна діелектричної проникності середовища) викликає зміну хвильового опору провідників в місцях неоднорідностей, внаслідок чого з'являються відбиті сигнали U_{11} (межа середовищ I і III у вимірювальній лінії 3), U_{12} (межа середовищ III і II у вимірювальній лінії 3), U_{21} (межа середовищ II і III у вимірювальній лінії 4), U_{22} (межа середовищ III і I у вимірювальній лінії 4), які надходять на вхід приймача 2; сигнал з виходу приймача 2 подається на аналогово-цифровий перетворювач 5 і далі на вхід обчислювача 6, в якому за спеціальним алгоритмом виконується його опрацювання, (фіг. 2).

Товщина плівки нафтового продукту (шару середовища Ш) визначається як

$$L_{III} = L_0 - (L_I + L_{II}),$$

де L_{III} - товщина плівки нафтового продукту (шару середовища П),

L_0 - робоча довжина датчика,

L_I - відстань від початку вимірювальної лінії 3 до верхньої межі плівки нафтового продукту,

L_{II} - відстань від початку вимірювальної лінії 4 (або кінця вимірювальної лінії 3) до нижньої межі плівки нафтового продукту;

в свою чергу

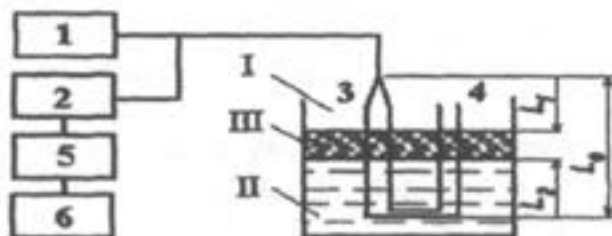
$$L_I = 1/2 V_I t_I,$$

де V_I - швидкість розповсюдження електромагнітної хвилі вздовж вимірювальної лінії 3 в повітрі (середовище I),

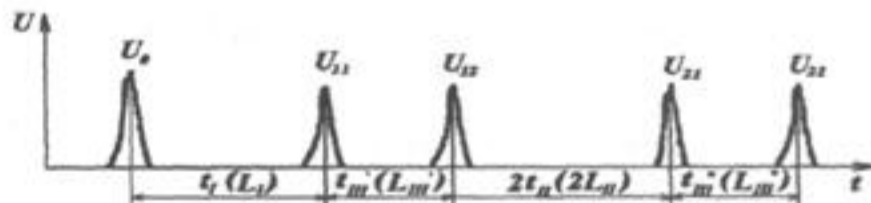
t_I - час запізнювання відбитого сигналу від межі середовищ I і III у вимірювальній лінії 3;

$$L_{II} = 1/2 V_{II} t_{II},$$

V_{II} - швидкість розповсюдження електромагнітної хвилі вздовж вимірювальної лінії датчика 4 в воді (середовище II),



Фіг. 1



Фіг. 2

t_{II} - половина часу запізнювання відбитого сигналу від межі середовищ II і III у вимірювальній лінії 4 від часу запізнювання відбитого сигналу від межі середовищ III і II у вимірювальній лінії 3.

Визначення товщини проміжного шару незмішуваних середовищ запропонованим способом за допомогою запропонованого пристрою виключає вплив на результати властивостей середовища, товщину шару якого визначають, оскільки передбачає використання часу запізнення t_I відбитого сигналу від зондувального сигналу, що не проходив крізь шар середовища, товщину якого визначають, та різниці часу запізнювання відбитого сигналу від межі середовищ II і III у вимірювальній лінії 4 від часу запізнювання відбитого сигналу від межі середовищ III і II у вимірювальній лінії 3, яка теж не залежить від властивостей середовища, товщину шару якого визначають. Є також можливість за часом запізнювання відбитого сигналу U_{12} від межі середовищ III і II від відбитого сигналу U_{11} від межі середовищ I і III у вимірювальній лінії 3 та за часом запізнювання відбитого сигналу U_{22} від межі середовищ II і III у вимірювальній лінії 4 визначити характеристику середовища проміжного шару, від якої залежить швидкість проходження крізь нього зондувального і відбитих сигналів, наприклад, діелектричну проникність; можливе також і додаткове дворазове визначення товщини шару проміжного середовища L_{III}' і L_{III}'' під час проходження крізь нього зондувального сигналу відповідно вимірювальними лініями 3 і 4. Є також можливість визначити характеристику, від якої залежить швидкість проходження зондувальних і відбитих сигналів крізь будь-яке з наявних різномірних середовищ за умови відомості характеристик, від яких залежить швидкість проходження зондувальних і відбитих сигналів крізь інші наявні середовища.

Таким чином, пристрій дозволяє підвищити точність та збільшити інформативність визначення параметрів різномірних незмішуваних середовищ, наприклад, здійснювати одночасне визначення товщини та діелектричної проникності плівки нафтопродукту на поверхні води в ємності.