



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 12705

(51) МПК (2006)
G01F 23/28
B07B 1/54 (2006.01)

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) u 2005 08667

(22) 12.09.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006. Бюл.№ 2

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Даниїлович, Іванченко Олександр
Тихонович

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ ПОДІЛУ РІЗНОРІДНИХ СЕРЕДОВИЩ

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12705 (13) U

(51) МПК (2006)
G01F 23/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ ПОДІЛУ РІЗНОРІДНИХ СЕРЕДОВИЩ

1

2

(21) u200508667

(22) 12.09.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Даниїлович, Іванченко Олександр Тихонович

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

(57) 1. Пристрій для визначення меж поділу різнорідних середовищ, який містить призначений для занурення у контрольоване середовище хвилевід, приєднаний до пристрою для збудження та приймання електромагнітного сигналу, який відрізня-

ється тим, що на початку хвилеводу установлений направлений до кінця хвилеводу рупор у вигляді зрізаного конуса з струмопровідною внутрішньою поверхнею.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що зрізаний конус має менший діаметр від 34 до 50мм, більший діаметр від 80 до 120мм, довжину від 80 до 150мм.

3. Пристрій за п.1 або п.2, який відрізняється тим, що рупор виконано з полімерного матеріалу з металізованою внутрішньою поверхнею.

4. Пристрій за п.1 або п.2, або п.3, який відрізняється тим, що хвилевід виконано однопровідним.

Корисна модель стосується техніки вимірювання неелектричних величин і може бути використаною для визначення рівнів та меж поділу різнорідних незмішуваних рідких і сипких середовищ.

Відомий пристрій для визначення рівнів та меж поділу різнорідних (рідких і сипких) середовищ, до складу якого входять призначений для занурення у контрольоване середовище хвилевід, приєднаний до пристрою для збудження та приймання електромагнітного сигналу [Патент України на винахід №31791, G01F23/28, 30.10.1998].

Проте для визначення межі поділу деяких середовищ, величини діелектричної проникності яких відрізняються незначно, необхідно використовувати могутніші сигнали, оскільки рівень сигналу, відбитого від межі поділу таких середовищ, низький.

Технічна задача корисної моделі полягає в удосконаленні пристрою для визначення рівнів та меж поділу різнорідних рідких і сипких середовищ, який має призначений для занурення у контрольоване середовище хвилевід, приєднаний до пристрою для збудження та приймання електромагнітного сигналу, шляхом використання рупорного випромінювача - установлювання рупора у вигляді зрізаного конуса, направлено до кінця хвилеводу, на початку хвилеводу, що забезпечує підвищення рівня посланого та відбитого сигналів, сприяючи підвищенню чутливості пристрою та точності вимірювань. Виконання хвилеводу однопровідним забезпечує значно меншу залежність

від зміни параметрів середовища, що сприяє підвищенню надійності пристрою для визначення меж поділу різнорідних середовищ, особливо сипких середовищ.

Пристрій для визначення меж поділу різнорідних середовищ має приєднаний до пристрою для збудження та приймання електромагнітного сигналу призначений для занурення у контрольоване середовище хвилевід, на початку якого установлений направлений до кінця хвилеводу рупор у вигляді зрізаного конуса із струмопровідною внутрішньою поверхнею; зрізаний конус може мати менший діаметр від 34 до 50мм, більший діаметр від 80 до 120мм, довжину від 80 до 150мм; рупор може бути виконано з полімерного матеріалу з металізованою внутрішньою поверхнею; хвилевід може бути однопровідним.

На фіг.1 показано блок-схему пристрою для визначення меж поділу різнорідних середовищ. На фіг.2 показано співвідношення у часі, що розкривають роботу пристрою.

Пристрій для визначення меж поділу різнорідних середовищ містить пристрій 1 для збудження та приймання електромагнітного сигналу, до якого приєднаний занурений у два незмішувані різнорідні середовища I і II, що знаходяться в резервуарі, однопровідний хвилевід - чутливий елемент 2, на початку якого установлений направлений до кінця однопровідного хвилеводу чутливого елемента 2

(19) UA (11) 12705 (13) U

рупор 3 у вигляді зрізаного конуса зі струмопровідною внутрішньою поверхнею.

Пристрій 1 для збудження та приймання електромагнітного сигналу може бути виконаний, наприклад, як за патентом України на винахід №31791, і містити генератор стабільної напруги (ГСН) 4, вихід якого з'єднаний із входом приймача (Пр) 5, причому вихід приймача 5 послідовно підключений до стробоскопічного перетворювача (СП) 6, аналогово-цифрового перетворювача (АЦП) 7 та обчислювача (Об) 8. Пристрій містить також неоднорідність хвильового опору (НХО) 9, включену між генератором стабільної напруги 4 та чутливим елементом 2, і пристрій зміщення координат зразкової міри (ПЗКЗМ) 10, вихід якого з'єднаний з входом генератора стабільної напруги 4, а вхід - з обчислювачем 8. Як генератор стабільної напруги 4 може бути використаний генератор, що виробляє один з трьох видів сигналів: відеосигнал, перепад напруги або накладення (суперпозицію) відеосигналу на сигнал перепаду напруги.

Як однопровідний хвилевід чутливого елемента 2 можна використати, наприклад, порожній сталевий трос (для меж поділу сипучих речовин) або гнучку водопровідну металопластикову трубу (для визначення рівнів та меж поділу рідких середовищ), які мають достатню гнучкість і, відповідно, більш високу міцність на злам, а також найбільш зручні для транспортування; всередині порожнин ліній можуть бути розташовані температурні та інші датчики. Рупор 3 може бути виконано з полімерного матеріалу з металізованою внутрішньою поверхнею. Оскільки в пристрої застосовуються широкополосні сигнали у вигляді наносекундних імпульсів прямокутної форми, будь-яких обмежень до розмірів рупорного випромінювача можна не пред'являти, і на практиці розміри конічного рупора обираються виходячи з конструктивних розмірів інших пристроїв: менший діаметр від 34 до 50мм, більший діаметр від 80 до 120мм, довжину від 80 до 150мм

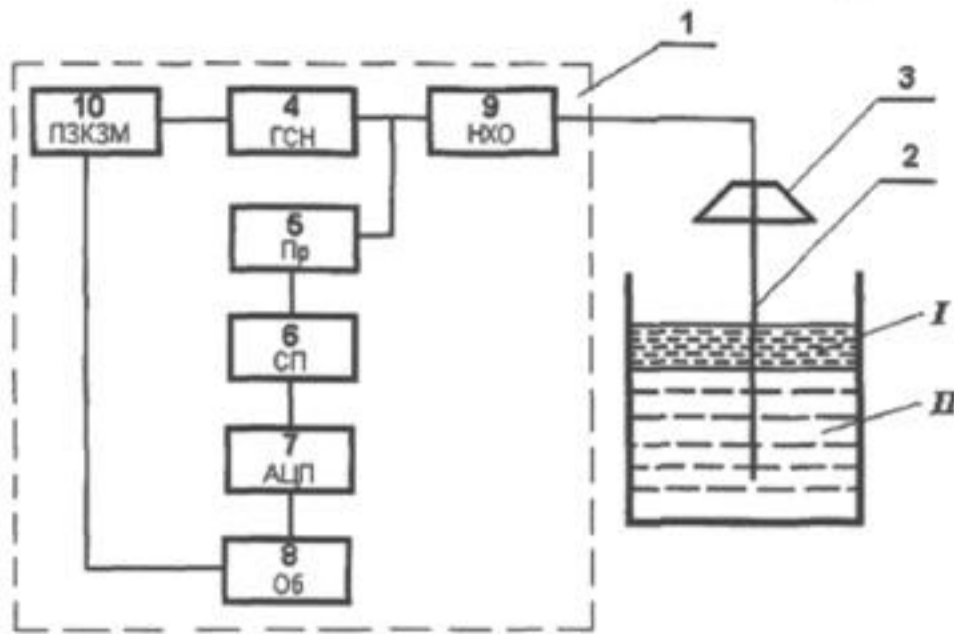
Пристрій для визначення меж поділу різномірних середовищ працює наступним чином. У режимі попереднього вимірювання затримок сигналів за допомогою генератора стабільної напруги 1 виробляють електромагнітний сигнал, який подають на вхід однопровідного хвилеводу чутливого елемента 3; взаємодія однопровідного хвилеводу чутливого елемента 2 та рупора 3 формує поверхневу хвилю, яка розповсюджується вздовж однопровід-

ного хвилеводу чутливого елемента 2, який випромінює сигнал у контрольоване середовище та приймає відбиті сигнали. Відбиті сигнали з чутливого елемента 2 потрапляють на вхід приймача 5. Поява неоднорідності вздовж чутливого елемента 2 (межа поділу середовищ), якою є градієнт діелектричної проникності, викликає появу відбитих сигналів. Надісланий до чутливого елемента 2 сигнал V відбивається від неоднорідності хвильового опору (T_0 - затримка сигналу, відбитого від неоднорідності хвильового опору 9, відносного посланого), від рівня середовища I (T_1 - затримка сигналу, відбитого від рівня, відносного посланого), від межі поділу середовищ I і II (T_2 - затримка сигналу, відбитого від межі поділу середовищ, відносного посланого). Сигнал з виходу приймача 5 надходить до стробоскопічного перетворювача 6, необхідного для узгодження часу розповсюдження поверхневої електромагнітної хвилі вздовж хвилеводу чутливого елемента 2 і роботи аналогово-цифрового перетворювача 7 та обчислювача 8. З виходу стробоскопічного перетворювача 6 сигнал надходить до аналогово-цифрового перетворювача 7 і далі на вхід обчислювача 8, в якому за спеціалізованим алгоритмом [див. патент України на винахід №31791] його обробляють, отримуючи характеристики рівня та межі поділу різномірних середовищ. Відстань, що відповідає затримці одного сигналу відносно іншого, визначають за формулою:

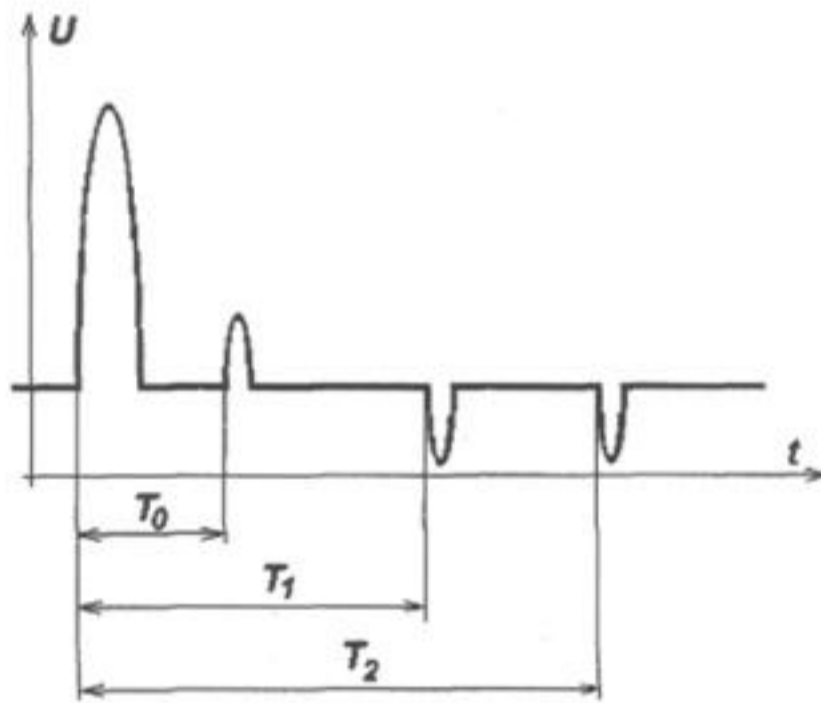
$$L = V \cdot t / 2,$$

де V - швидкість розповсюдження електромагнітної хвилі вздовж хвилеводу чутливого елемента 2, м/с, t - затримка одного сигналу відносно іншого, с. Таким чином, знаючи затримки сигналів, можна визначити рівні та межі поділу різних середовищ, як рідких, так і сипких.

Обладнання хвилеводу чутливого елемента рупором не вимагає доробки електричної схеми пристрою, отже рупорний випромінювач може застосовуватися з будь-яким для збудження та приймання поверхневої електромагнітної хвилі, забезпечуючи збільшення рівня відбитого сигналу від межі поділу середовищ в 3-4 рази, що сприяє підвищенню чутливості пристрою та точності вимірювань. Завдяки однопровідній лінії хвилеводу чутливого елемента підвищується надійність пристрою для визначення меж поділу різномірних середовищ, особливо сипких середовищ.



Фиг. 1



Фиг. 2