



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) **15569**

(51) МПК (2006)  
B60K 15/00  
G01B 15/02  
G01F 23/28  
G01N 33/22

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 11904

(22) 12.12.2005

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006. Бюл.№ 7

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Даниїлович, Голубніченко Юрій Григорович

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ В ЄМНОСТІ

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ В ЄМНОСТІ

1

2

(21) u200511904

(22) 12.12.2005

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Да-  
ниїлович, Голубніченко Юрій Григорович(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ТОВАРИСТВО З  
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АМІСО"(57) Пристрій для визначення кількості зрідженого  
газу в ємності, що містить приєднаний до системи

генерування електромагнітного сигналу, прийман-  
ня та оброблення прийнятого від датчика сигналу,  
розташований вертикально в ємності датчик, дов-  
жина якого відповідає висоті ємності, який відрі-  
зняється тим, що датчик виконано у вигляді хвиле-  
воду, що має неоднорідність, розташовану від  
початку хвилеводу на відстані, яка забезпечує  
знаходження цієї неоднорідності в області, зайня-  
тій газовою фазою.

Корисна модель стосується вимірювальної  
техніки і може бути застосованою для визначення  
кількості зрідженого газу в ємності.

Відомий пристрій для визначення кількості  
зрідженого газу в ємності, який має розташований  
вертикально в ємності датчик, довжина якого від-  
повідає висоті ємності, та ще два датчики меншої  
довжини, один з яких розташований в рідкій, а ін-  
ший в газовій фазах зрідженого газу; кожний з да-  
тчиків підключений до вторинного перетворювача,  
призначеного для генерування електромагнітного  
сигналу та приймання та оброблення прийнятих  
від датчиків сигналу [Патент Російської Федерації  
№ 2246702, МПК7 G01F 23/26, 20.02.2005].

Відомий пристрій має три датчики, кожний з  
яких підключений до відповідного автогенератора,  
що входить до складу вторинного перетворювача,  
що ускладнює конструкцію пристрою для визна-  
чення кількості зрідженого газу в ємності та сприяє  
появі зайвих похибок.

Технічна задача корисної моделі полягає в  
удосконаленні пристрою для визначення кількості  
зрідженого газу в ємності, який має приєднаний до  
системи генерування електромагнітного сигналу,  
приймання та оброблення прийнятого від датчика  
сигналу розташований вертикально в ємності дат-  
чик, довжина якого відповідає висоті ємності, шля-  
хом виконання датчика у вигляді хвилеводу, що  
має неоднорідність, відомо розташовану в області,  
зайнятій газовою фазою, що дозволяє спростити

конструкцію пристрою для визначення кількості  
зрідженого газу в ємності і уникнути зайвих похи-  
бок, сприяючи підвищенню точності вимірювань і  
надійності отриманих результатів.

Пристрій для визначення кількості зрідженого  
газу в ємності має приєднаний до системи генеру-  
вання електромагнітного сигналу та приймання та  
оброблення прийнятого від датчика сигналу роз-  
ташований вертикально в ємності датчик, довжина  
якого відповідає висоті ємності; датчик виконано у  
вигляді хвилеводу, що має неоднорідність, відомо  
розташовану в області, зайнятій газовою фазою.

На кресленні показано схему пристрою для  
визначення кількості зрідженого газу в ємності.

Пристрій для визначення кількості зрідженого  
газу в ємності 1, представленого в рідкій фазі 2 та  
в газовій фазі 3, розташований вертикально в єм-  
ності 1 датчик - хвилевід 4, довжина  $L_1$  якого від-  
повідає висоті ємності 1. Хвилевід 4 приєднано до  
системи генерування зондувального імпульсного  
електромагнітного сигналу та приймання та обро-  
блення прийнятого від датчика сигналу 5. Хвиле-  
від 4 має неоднорідність 6, відомо розташовану в  
області, зайнятій газовою фазою 3. Хвилевід 4  
може складатися з одного провідника [наприклад,  
як за патентом України № 65761, G01F23/28,  
15.04.2004] або складатися з двох ізольованих  
провідників [наприклад, як за патентом України №  
11006, G01F 23/28, 25.12.1996]; систему генеру-  
вання зондувального імпульсного електромагніт-

ного сигналу та приймання та оброблення прийнятого від датчика сигналу 5 може бути виконано, [наприклад, як за патентом України № 11006, G01F23/28, 25.12.1996]. Неоднорідністю 6 хвилеводу 4 може бути установлений в хвилеводі 4 штифт або гвинт.

Під час роботи пристрою для визначення кількості зрідженого газу в ємності 1 за допомогою хвилеводу 4 у газову 3 та рідку 2 фази зрідженого газу посилають наданий системою 5 зондувальний імпульсний електромагнітний сигнал  $A_0$  [наприклад, як описано за патентом України № 11006, G01F 23/28, 25.12.1996] і приймають відбиті сигнали:  $A_1$  - від неоднорідності 6,  $A_2$  - від межі поділу газової 3 та рідкої 2 фаз зрідженого газу та  $A_3$  - від кінця хвилеводу 4.

За затримкою  $\Delta\tau_1$  відбитого від неоднорідності 6 сигналу  $A_1$  визначають електромагнітну довжину  $L_{1e}$  відстані від початку хвилеводу 4 до неоднорідності 6 за формулою, відомою, наприклад, з деклараційного патенту України на корисну модель № 6630 [МПК7 G01B 15/02, G01F 23/28, заявка № 20041008535 від 20.10.2004]. Знаючи фізичну довжину  $L_{1e}$  відстані від початку хвилеводу 4 до неоднорідності 6, визначають діелектричну проникність  $\epsilon_1$  газової фази 3 зрідженого газу в ємності 1 як квадрат частки від ділення електромагнітної  $L_{1e}$  довжини відстані від початку хвилеводу 4 до неоднорідності 6 на її фізичну довжину  $L_1$ :  $\epsilon_1 = (L_{1e}/L_1)^2$  [подібно до способу, що описаний в заявці на видачу деклараційного патенту України на корисну модель № u200505401 від 06.06.2005, МПК7 G01B15/02, G01F23/28, G01N33/22]; а визначивши будь-яким відомим способом температуру  $t_1$  газової фази 3 зрідженого газу в ємності 1 [наприклад, за допомогою датчика, відомого з патенту України на винахід № 58755, G01F 23/28, G01K 3/06, 08.10.2002], виходячи з температури  $t_1$  та визначеної діелектричної проникності  $\epsilon_1$  визначають густину  $\rho_1$  газової фази 3 зрідженого газу в ємності 1 [наприклад, способом, відомим за: Сквоцов Б.В., Конюхов Н.Е., Астапов В.Н. Приборы и системы

контроля качества углеводородных топлив - М., Энергоатомиздат, 2000, с. 213-217].

За затримкою  $\Delta\tau_1$  сигналу  $A_1$ , відбитого від межі поділу газової 3 та рідкої 2 фаз зрідженого газу, визначають електромагнітну довжину  $L_{1e}$  відстані межі поділу газової 3 та рідкої 2 фаз зрідженого газу від початку хвилеводу 4 і за допомогою наведеного вище співвідношення, виходячи з відомої діелектричної проникності газової фази 3 зрідженого газу в ємності 1, визначають фізичну довжину  $L_1$  відстані межі поділу газової 3 та рідкої 2 фаз зрідженого газу від початку хвилеводу 4.

Діелектрична проникність  $\epsilon_2$  та густина  $\rho_2$  рідкої фази 2 зрідженого газу в ємності 1 можуть бути відомими. Діелектричну проникність  $\epsilon_2$  рідкої фази 2 зрідженого газу в ємності 1 можна також визначити за допомогою наведеного вище співвідношення, виходячи з відомої фізичної довжини  $L_2$  хвилеводу 4 та електромагнітної довжини  $L_{2e}$  хвилеводу 4 з урахуванням газової 3 та рідкої 2 фаз, визначеної за затримкою  $\Delta\tau_2$  сигналу  $A_2$ , відбитого від кінця хвилеводу 4, і виходячи з відомої або визначеної відомим способом температури  $t_2$  рідкої фази 2, відомим способом визначають густину  $\rho_2$  рідкої фази 2 зрідженого газу в ємності 1.

За відомих розмірів ємності 1, розташування межі поділу газової 3 та рідкої 2 фаз зрідженого газу в ємності 1 визначають об'єми газової 3 та рідкої 2 фаз, і за відомих густин  $\rho_1$  газової фази 3 та  $\rho_2$  рідкої фази 2 визначають масу зрідженого газу в ємності 1.

Всі обчислювання можуть виконуватися обчислювальним пристроєм, який є складовою частиною системи генерування зондувального імпульсного електромагнітного сигналу та приймання та оброблення прийнятого від датчика сигналу 5.

Запропонований пристрій для визначення кількості зрідженого газу в ємності за умови застосування сучасної обчислювальної техніки дозволяє швидко і точно визначити показники якості (діелектричну проникність, густину) та кількість (масу) зрідженого газу в ємності.

