



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48596

(13) A

(51) 6 G01N27/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЄМНІСНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

1

2

(21) 2001107200

(22) 23 10 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Заболотний Олександр Віталійович, Заболотний Віталій Анисимович, Кошовий Микола Дмитрович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Ємнісний вимірювальний перетворювач, що складається з циліндричного корпусу із діелектрика, а на внутрішній поверхні корпусу

встановлені електроди, який відрізняється тим, що в конструкцію корпусу додатково введена центральна вісь малого радіуса, причому частина електродів виконана у формі V-подібних пластин з гідрофобним покриттям, а решта - у формі плоских пластин з гідрофобним покриттям, утворюючих систему плоских конденсаторів, в якій електроди однієї полярності закріплені на внутрішній поверхні корпусу і щільно заходять в пази центральної осі малого радіуса, а електроди іншої полярності закріплені у центральній осі і щільно заходять в пази внутрішньої частини корпусу

Винахід належить до вимірювальної техніки і може бути використаний для вимірювання вологості нафтопродуктів та інших рідин з діелектричними властивостями

Відомий ємнісний датчик діелектричних властивостей газів та рідин, що містить електроди у вигляді гнучких металічних одножильних або багатожильних дрітків, покритих ізоляцією та вільно спакованих у клубок, причому кожен із дрітків обом кінцями під'єднаний до однієї й тієї ж клемми (А с 1125530, G01N27/22, 1984, бюл. №43)

Недоліком пристрою є мала площа живого перерізу корпусу. Крім того, під час заповнення корпусу потоком рідини можлива деформація дрітків у спакованому клубку, що приведе до зміни його щільності. Це в свою чергу змінить його початкову ємність і привнесе додаткову похибку у результати вимірювань

Найбільш близьким до запропонованого є ємнісний вимірювальний перетворювач, що має циліндричний корпус із діелектрика та встановлені на його внутрішній поверхні електроди, виконані у вигляді трикутних призм, встановлених у такий спосіб, що дві суміжні грані утворюють плоский паралельний конденсатор та орієнтовані паралельно діаметру корпусу (А с 1004851, G01N27/22, 1983, бюл. №10)

Недоліком пристрою є мала площа живого перерізу. Крім того, використання трикутних призм в якості електродів порушує ламінарність потоку робочої рідини, що є причиною низької точності такого вимірювального перетворювача

В основу винаходу поставлено задачу розробки ємнісного вимірювального перетворювача для вимірювання вологості рідини шляхом розміщення в циліндричному корпусі електродів з гідрофобним покриттям, утворюючих систему плоских конденсаторів, причому електроди одного знаку закріплені на внутрішній поверхні корпусу, а електрода іншого знаку кріпляться до центральної осі малого радіуса, яка розташована в центрі корпусу, що забезпечує збільшення площі живого перерізу корпусу, підвищення чутливості та точності вимірювань

Для досягнення визначеної мети пропонується ємнісний вимірювальний перетворювач, що складається з циліндричного корпусу із діелектрика, на внутрішній поверхні якого встановлені електроди і в конструкцію якого, згідно з винаходом, додатково введена паралельно його осі центральна вісь малого діаметру, причому частину електродів виконано у формі V - подібних пластин з гідрофобним покриттям, а решту - у формі плоских тонких пластин з гідрофобним покриттям, утворюючих систему плоских конденсаторів, в якій електроди однієї полярності закріплені на внутрішній поверхні корпусу і щільно заходять в пази центральної осі малого радіуса, а електроди іншої полярності кріпляться до центральної осі малого радіуса і щільно заходять в пази внутрішньої частини корпусу

Використання електродів у формі тонких пластин з гідрофобним покриттям дозволить збільшити площу живого перерізу корпусу

Форма електродів, а саме тонка пластина, до-

(13) A

(11) 48596

(19) UA

зволить розмістити у корпусі велику кількість таких електродів і збільшити початкову ємність, а значить і чутливість ємнісного вимірювального перетворювача

Електроди у формі тонких пластин не порушуватимуть ламінарність потоку робочої рідини, що дозволить здійснювати вимірювання з високою точністю

На кресленні (Фіг.) зображено переріз ємнісного вимірювального перетворювача

Вимірювальний перетворювач складається з діелектричного циліндричного корпусу 1. На внутрішній поверхні корпусу 1 закріплені електроди позитивної полярності 2, частину яких виконано у формі плоских тонких пластин, а частину у формі V-подібних пластин з гідрофобним покриттям. Електроди негативної полярності 3 у формі тонких плоских пластин кріпляться до зовнішньої поверхні циліндричного корпусу 4 малого радіусу, яка знаходиться в центрі корпусу паралельно його осі симетрії. Електроди позитивної та негативної полярності створюють електричне поле 5.

Робоча ємність такого вимірювального перетворювача дорівнює

$$C = \varepsilon \varepsilon_0 L \frac{N}{0} \left( \frac{a_1}{d_1} + \frac{a_2}{d_2} \right),$$

де  $\varepsilon$  - діелектрична проникність рідини, воло-

гисть якої вимірюється,

$\varepsilon_0$  - електрична константа,

L - довжина одного електроду,

N - кількість електродів,

$a_1$  - ширина плоского електроду,

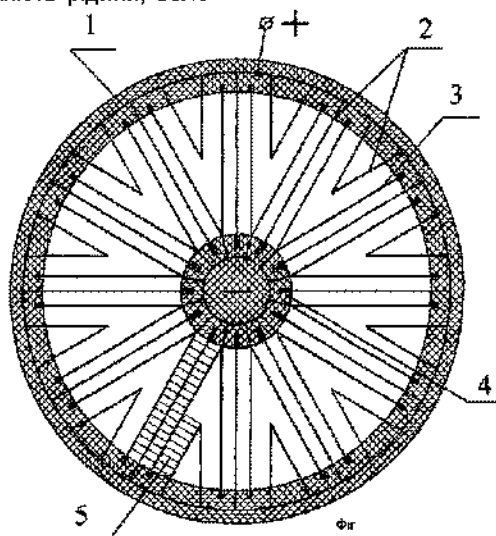
$d_1$  - відстань між плоскими позитивним та негативним електродами,

$a_2$  - ширина електроду V-подібної форми,

$d_2$  - відстань між V-подібними позитивним та негативним електродами

Пристрій працює наступним чином. Під час руху потоку рідини через ємнісний вимірювальний перетворювач робоча рідина заповнює простір між електродами 2, 3. Це викликає зміну діелектричної проникності ємнісного вимірювального перетворювача. В залежності від зміни вологості вимірювальної рідини змінюється її діелектрична проникність, отже, змінюється і ємність вимірювального перетворювача.

Запропонована конструкція ємнісного вимірювального перетворювача дозволяє підвищити початкову ємність у п'ять разів порівняно з пристроєм - прототипом (при однаковому внутрішньому радіусі корпусу та однаковій довжині електродів), що, в свою чергу, підвищує чутливість та точність вимірювань при значному збільшенні площі живого перерізу корпусу.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71