



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55411 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 27/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЄМНІСНИЙ ДАТЧИК ВОЛОГОСТІ

1

2

(21) u201007646

(22) 18.06.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) СУХОБРУС МАКСИМ АНАТОЛІЙОВИЧ, ЗА-  
БОЛОТНИЙ ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕР-  
СИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ  
АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Ємнісний датчик вологості, що являє собою  
першу систему електродів, закріплену всередині

двох однакових діелектричних кілець, розміщених  
на різних кінцях цієї системи електродів, який **від-  
різняється** тим, що в нього введено другу систему  
електродів з діелектричними кільцями, ідентичну  
першій, на поверхні обох систем електродів нане-  
сено шар шовкової ізоляції, причому першу систе-  
му електродів розміщено у вимірювальній камері,  
а другу систему електродів розміщено у зразковій  
камері, всередині якої знаходиться контейнер з  
поглиначем вологи.

Корисна модель належить до вимірювальної  
техніки і може бути використана для вимірювання  
вологості природного газу в системах контролю і  
управління вологістю газу.

Відомий ємнісний сорбційний датчик вологості  
газів, який містить обкладки з гнучких металевих  
одножильних і багатожильних проволоч, між кот-  
рими існує зазор для заповнення газом, покритих  
ізоляцією та довільно складених у клубок, який  
поміщений у корпус, що має впускний та випуск-  
ний штуцери для пропускання потоку контролю-  
ваного матеріалу, а також виводи обклабок для  
підключення до вимірювальної схеми. Контроль-  
ований матеріал, проходячи через порожнину кор-  
пуса, заповнює зазори між проволоченими обкла-  
дками, що утворюють конденсатор, ємність якого  
змінюється при зміні діелектричної проникності  
контрольованого матеріалу в результаті змінення  
його вологості (А.с. СРСР №1125530, G01N27/22,  
1983, бюл. № 43).

Недоліком пристрою є низький рівень точності.

Відомий ємнісний вимірювальний перетворю-  
вач, що складається з першої та другої обклабок  
та клем для підключення вимірювального при-  
строю до обклабок датчика. Обкладки являють  
собою одножильні та багатожильні дроти, ізолю-  
вані або неізолювані лаком, вкриті шовковою ізо-  
ляцією і укладені біфілярно на ребристий каркас  
(Заявка на винахід РФ № 94030042/25, G01N27/22,  
1996, бюл. № 25).

Недоліками пристрою є низький рівень чутли-  
вості та точності.

Найбільш близьким до запропонованого є єм-  
нісний датчик вологості, що являє собою систему  
електродів з гідрофобним покриттям, закріплену  
всередині двох однакових діелектричних кілець,  
розміщених на різних кінцях системи електродів.  
Система електродів складається з плоских плас-  
тин однакової довжини та різної ширини, де кожна  
пластина жорстко закріплена на двох діелектрич-  
них перемичках, котрі зафіксовані на зовнішній  
поверхні осі малого радіусу та на внутрішній пове-  
рхні кожного з двох діелектричних кілець (Пат.  
України № 62125, G01N27/22, 2003, бюл. № 12).

Недоліком пристрою є низький рівень чутли-  
вості при вимірюванні вологості газів через те, що  
зміна вологості газу несуттєво впливає на ємність  
датчика.

В основу корисної моделі поставлено задачу  
розширення функціональних можливостей, підви-  
щення чутливості і точності вимірювання вологості  
газів.

Для досягнення визначеної мети пропонується  
ємнісний датчик вологості, що являє собою першу  
систему електродів, закріплену всередині двох  
однакових діелектричних кілець, розміщених на  
різних кінцях цієї системи електродів, в якому, згі-  
дно з винаходом, в нього введено другу систему  
електродів з діелектричними кільцями, ідентичну  
першій, на поверхні обох систем електродів нане-  
сено шар шовкової ізоляції, причому першу систе-  
му електродів розміщено у вимірювальній камері,  
а другу систему електродів розміщено у зразковій

(19) UA (11) 55411 (13) U

камері, всередині якої знаходиться контейнер з поглиначем вологості.

Використання шовкової ізоляції в якості сорбуючого матеріалу суттєво підвищує чутливість датчика в умовах вимірювання вологості газів. Відомо, що шовк, натуральний або віскозний, застосований в якості ізолюючого матеріалу, є гарним сорбентом вологості із повітря. При зміні відносної вологості повітря від 0 до 100 рівноважна вологість натурального шовку змінюється від 0 до 27 а віскозного від 0 до 30. Використання зразкового каналу у складі датчика та контейнера з поглиначем вологості суттєво знижує похибку виміру завдяки забезпеченню диференційної схеми вимірювання.

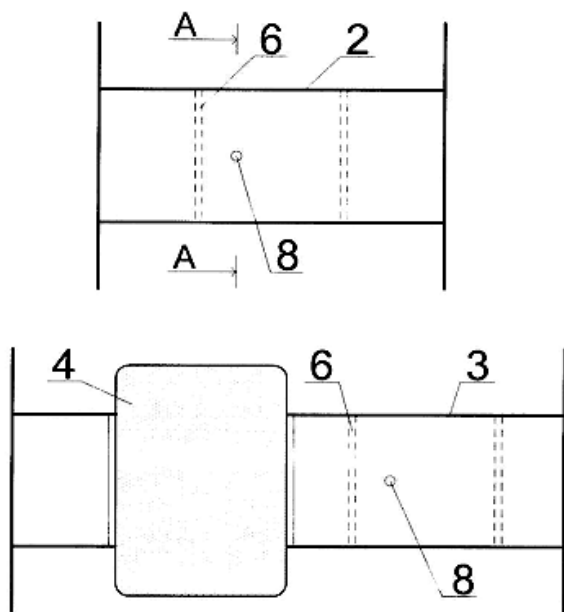
На фіг. 1 зображено включення датчиків у зразковий і вимірювальний канал.

На фіг. 2 зображено переріз ємнісного датчика вологості.

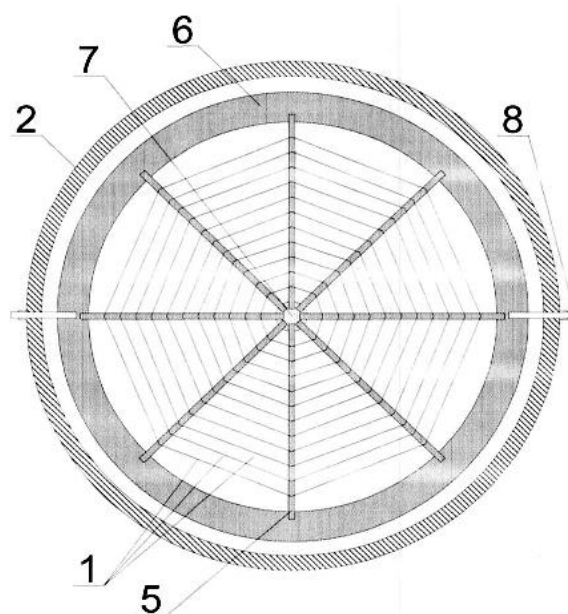
Ємнісний датчик вологості складається з двох систем електродів 1, закріплених у вимірювальній камері 2 і зразковій камері 3. Другу систему електродів розміщено у зразковій камері за контейнером з поглиначем вологості 4. Як перша, так і друга системи електродів за допомогою діелектричних перемичок 5 жорстко закріплені на внутрішній поверхні двох відповідних діелектричних кілець 6,

розташованих на різних кінцях кожної з систем електродів, причому кожна пластина першої і другої системи електродів закріплена на двох відповідних діелектричних перемичках 5. Кожна перемичка зафіксована на зовнішній поверхні осі малого радіуса 7 та на внутрішній поверхні кожного з двох діелектричних кілець 6. У стінках вимірювальної 2 і зразкової 3 камер закріплено по дві клеми вихідного сигналу 8.

Пристрій працює наступним чином. Контрольований газ під час руху проникає у мікропори діелектричного сорбенту із шовку. При зміні вологості газу відбувається зміна рівноважної вологості шовку, а отже, і його діелектричної проникності. Зміна діелектричної проникності шовку викликає пропорційну зміну ємності першої системи електродів. У той же час, до зразкової камери 3 надходить такий самий потік газу. У контейнері з поглиначем вологості 7 всю вологість вбирає сорбент, таким чином відносна вологість газу, який надходить до другої системи електродів, дорівнює 0%. Вихідні сигнали з обох систем електродів знімаються з клем вихідного сигналу 8 і передаються до обчислювальної схеми, де вираховується різницева частота, яка не піддається впливу таких факторів, як температура, тиск, склад газу.



Фіг. 1



Фіг. 2