



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33182 (13) A

(51) 6 G01N27/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ ДАТЧИК

(21) 99010003

(22) 04.01.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Мешенгіссер Юрій Михайлович, Дорошев
Валентин Давидович

(73) Науково-виробнича фірма "Екополімер"

(57) 1. Кондуктометричний датчик, який має два
електрода з зазором між поверхнями електродів,
який **відрізняється** тим, що поверхні кожного з
електродів утворені як мінімум трьома стержнями,
верхні кінці яких замкнуті накоротко поміж собою,величина зазору між електродами від п'яти до
десяти разів перевищує діаметр стержнів.2. Кондуктометричний датчик по п. 1, який
відрізняється тим, що один електрод
знаходиться всередині другого, причому зовнішній
електрод заземлено.3. Кондуктометричний датчик по п. 1, який
відрізняється тим, що зверху і знизу поверхні
електродів мають діелектричне покриття, причому
висота покриття від 1,5 до 2 разів більше ширини
зазору між електродами.

Галузь техніки

Винахід належить до вимірювальної техніки
для дослідження параметрів двофазних
газорідинних середовищ, конкретно для
вимірювання кондуктометричним методом питомої
електричної провідності нестационарних
газорідинних потоків при пневматичній аерації в
аеротенках систем біологічної очистки стічних вод.

Рівень техніки

Відомий кондуктометричний датчик, який має
два електрода з зазором між поверхнями
електродів (див. Ю.И. Азимов, О.В. Маминов.
Экспериментальное определение газосодержания
двухфазных потоков. - Известия высших учебных
заведений СССР "Химия и химическая
технология", 1967, № 1, с. 107-109).

У вищевказаному пристрої як датчик
використовуються два пластинчатих срібних
електрода (див. там же фіг. 1а, с. 107) з
оптимальною величиною площі пластин кожного з
електродів приблизно 1 см². Конструкція датчика
дозволяє занурювати його на будь-яку глибину
двофазного потоку, а також регулювати відстань
між електродами. Відстань між електродами
вибирається в залежності від гідродинамічних умов
експерименту, від розміру диспергованої фази, але
завжди трохи більше діаметра газових бульбашок.

Недоліком відомої конструкції датчика
являється те, що площа робочої поверхні в 1 см²
кожного пластинчатого електрода майже дорівнює
проекції на неї прилиплої газової бульбашки
середнім діаметром 0,005 м, що при
безперервному хаотичному відриві і приєднанні

газових бульбашок до поверхні електродів
призводить до підвищених флуктуацій провідності
вимірюваного двофазного газорідинного
середовища в робочому об'ємі датчика, що
затруднює одержання стабільного вимірювального
сигналу з датчика.

Сутність винаходу

В основу винаходу поставлено задачу,
кондуктометричний датчик, що підлягає
удосконаленню шляхом того, що поверхні кожного
з електродів утворені як мінімум трьома
стержнями, верхні кінці яких замкнуті накоротко
поміж собою, величина зазору між електродами від
п'яти до десяти разів перевищує діаметр стержнів,
шляхом того, що один електрод знаходиться
всередині другого, причому зовнішній електрод
заземлено, шляхом того, що зверху і знизу
поверхні електродів мають діелектричне покриття,
причому висота покриття від 1,5 до 2 разів більше
ширини зазору між електродами, забезпечити
зменшення флуктуацій вимірюваної провідності
двофазного газорідинного середовища в робочому
об'ємі датчика.

В пристрої, який заявляється, площа поверхні
кожного електрода охоплює простір робочого
об'єму не менше ніж трьома стержнями таким
чином, щоб сумарна площа поверхні активної зони
стержнів задовольняла потребам належної
чутливості датчика. Розподіл площі поверхні
електродів по довжині активної зони стержнів дає
змогу окремим налипаючим бульбашкам
переміщуватись вздовж стержнів і займати меншу
частину площі поверхні електродів, що значно

знижує флуктуації провідності робочого об'єму в зазорі електродів. При величині зазору від п'яти до десяти діаметрів стержнів вміст газу в робочому об'ємі датчика для даної конструкції суттєво не відрізняється від вмісту газу газорідного потоку. Менший зазор використовується при дрібних газових бульбашках діаметром 0,002 м в газорідному потоці, а більший - для великих газових бульбашок діаметром 0,005 м.

Розташування електродів один у другому сприяє рівномірному розподілу струму в робочому об'ємі датчика із-за стабільної геометричної ємності його робочого об'єму. Заземлення зовнішнього електрода захищає робочий об'єм датчика від впливу можливих зовнішніх електричних полів.

Діелектричне покриття верхньої частини поверхні кожного електрода визвано необхідністю віддалення активної зони електродів від елементів з великими розмірами (каркаса, діелектричної штанги), які спотворюють поле робочого об'єму датчика. Величина в півтора зазору між електродами вибрана для лабораторного датчика, а в дві ширини зазору - для натурних вимірів в аеротенках, де застосовується більш масивна штанга.

Діелектричне покриття нижньої частини кожного електрода є гідродинамічною ділянкою перед активною частиною електродів, яка формує прикордонну рідинну завісу над поверхнею активної частини електродів та усуває налипання газових бульбашок на активну частину електродів.

Діелектричне покриття біля обох кінців стержнів усуває залежність активної зони поверхонь електродів від електричних полів розсіяння на кінцях стержнів електродів.

Перелік фігур креслень

Фіг. 1 Кондуктометричний датчик. Загальний вигляд.

Фіг. 2 Поперечний розріз А-А на фіг. 1.

Фіг. 3 Схема з'єднання стержнів в електродах.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу

Кондуктометричний датчик (див. фіг. 1-3) має діелектричну штангу 1 з закріпленням до її нижнього кінця поліпропіленовим каркасом 2 з двома коаксіально розташованими один в другому електродами. Таке розташування електродів сприяє рівномірному розподілу струму в робочому об'ємі датчика із-за стабільної геометричної ємності його робочого об'єму.

Зовнішній електрод датчика має заземлення 3. Заземлення зовнішнього електрода захищає робочий об'єм датчика від впливу можливих зовнішніх електричних полів.

Поверхні кожного із електродів утворені із поверхонь паралельних циліндричних металевих стержнів 4 діаметром від 0,001 до 0,002 м, рівномірно розташованих по умовному колу. Стержні 4 виконані із неіржавіючої сталі.

Верхні кінці стержнів 4 в межах електродів перемкнуті накоротко перемичками 5 (див. фіг. 3) і герметично вмонтовані в каркас 2.

Стержні 4 електродів виступають знизу каркаса 2 і утворюють між електродами зазор В

(див. фіг. 2) робочого об'єму датчика. Величина зазору В між електродами від п'яти до десяти раз перевищує діаметр стержнів 4. При цьому вміст газу в робочому об'ємі датчика для даної конструкції суттєво не відрізняється від вмісту газу газорідного потоку. Менший зазор використовується при дрібних газових бульбашках діаметром 0,002 м в газорідному потоці, а більший - для великих газових бульбашок діаметром 0,005 м.

Зверху та знизу поверхні електродів мають діелектричне покриття 6, наприклад, фторопластове, на довжині С стержнів 4. Довжина С покриття 6 в півтора-два рази більше ширини зазору В між електродами.

Діелектричне покриття 6 верхньої частини поверхні кожного електрода визвано необхідністю віддалення активної зони електродів від елементів з великими розмірами (каркаса, діелектричної штанги), які спотворюють поле робочого об'єму датчика. Величина довжини покриття 6 в півтора зазору між електродами вибрана для лабораторного датчика, а в дві ширини зазору - для натурних вимірів в аеротенках.

Діелектричне покриття 6 нижньої частини кожного електрода є гідродинамічною ділянкою перед активною зоною 7 електродів, яка формує прикордонну рідинну завісу над поверхнею активної частини електродів та усуває налипання газових бульбашок на активну частину електродів.

Діелектричне покриття 6 усуває залежність активної зони 7 поверхонь електродів від електричних полів розсіяння на кінцях стержнів 4 електродів.

Залежно від призначення датчика, внутрішній електрод має від трьох до шести стержнів 4, а зовнішній електрод - від трьох до дванадцяти стержнів 4.

Активна зона 7 поверхонь електродів датчика розташована на стержнях 4 між діелектричними покриттями 6. Довжина активної зони 7 стержнів 4 на порядок перевищує діаметр газових бульбашок. При цьому налипаючі бульбашки переміщуються вздовж стержнів і займають малу частину площі поверхні електродів, що значно знижує флуктуації провідності робочого об'єму в зазорі електродів.

Вищеописана конструкція призначена для вимірювального кондуктометричного датчика. В цьому виконанні конструкція проникна для газорідного потоку, дозволяє висхідному газорідному потоку вільно обтікати стержні 4 електродів і вільно перетинати робочий об'єм датчика. Геометрія розташування стержнів електродів мінімально спотворює висхідний газорідний потік в активній зоні робочого об'єму датчика. Електричні поля розсіяння відмічаються тільки в зонах кінців стержнів 4 електродів, але діелектричне покриття 6 віддаляє на відстань С активну зону 7 поверхонь електродів від кінців електродів.

Кондуктометричний датчик працює таким чином.

За допомогою штанги 1 датчик занурюють в газорідний потік. При цьому охоплюють робочим об'ємом датчика дослідну ділянку газорідного середовища. Подають від вторинного приладу напругу U до електродів датчика і вимірюють

електричну провідність рідинного або газорідинного середовища в робочому об'ємі датчика вторинним вимірювальним приладом.

Конструкція вимірювального датчика дозволяє охоплювати робочим об'ємом датчика великі

об'єми газорідного середовища при невеликих площах активної зони електродів і необхідній чутливості датчика.

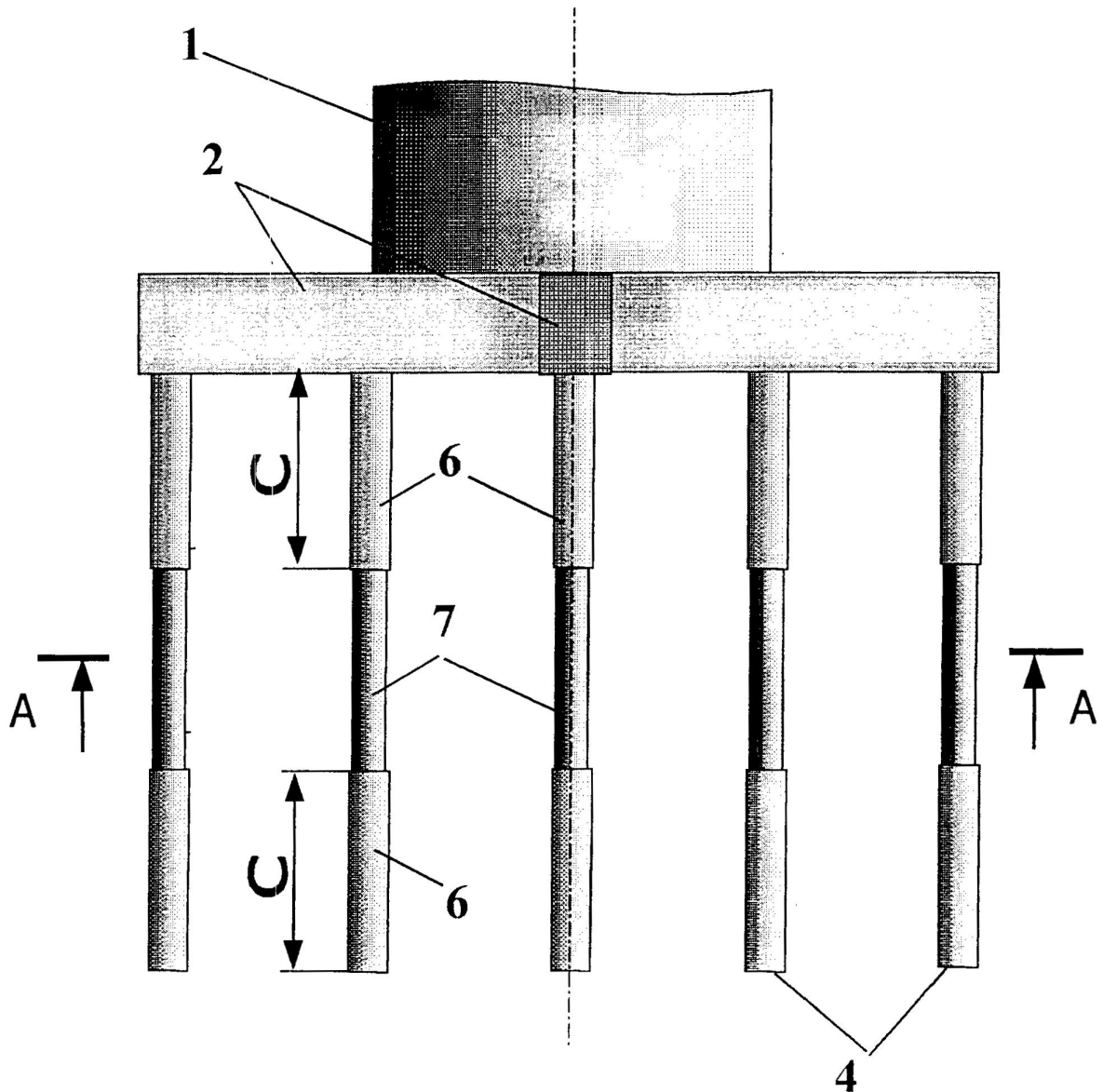
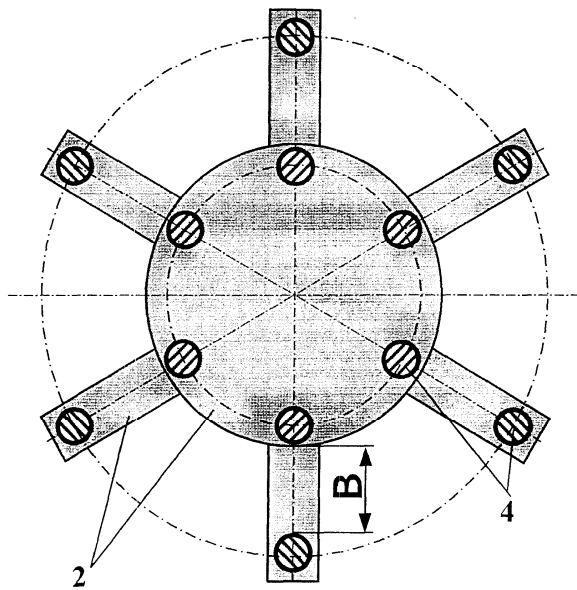
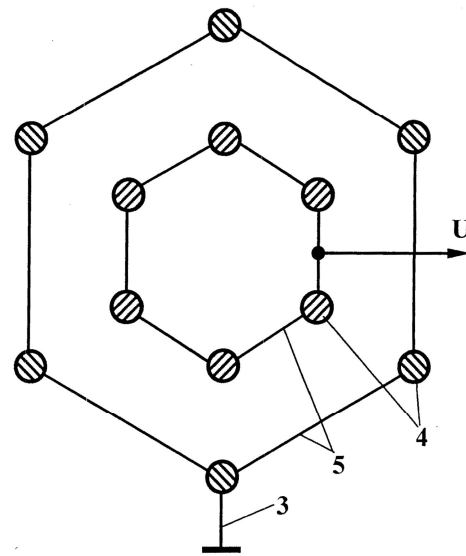


Fig. 1

A - A



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22