



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122987** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G02B 6/00
G01N 19/10 (2006.01)
G01K 5/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

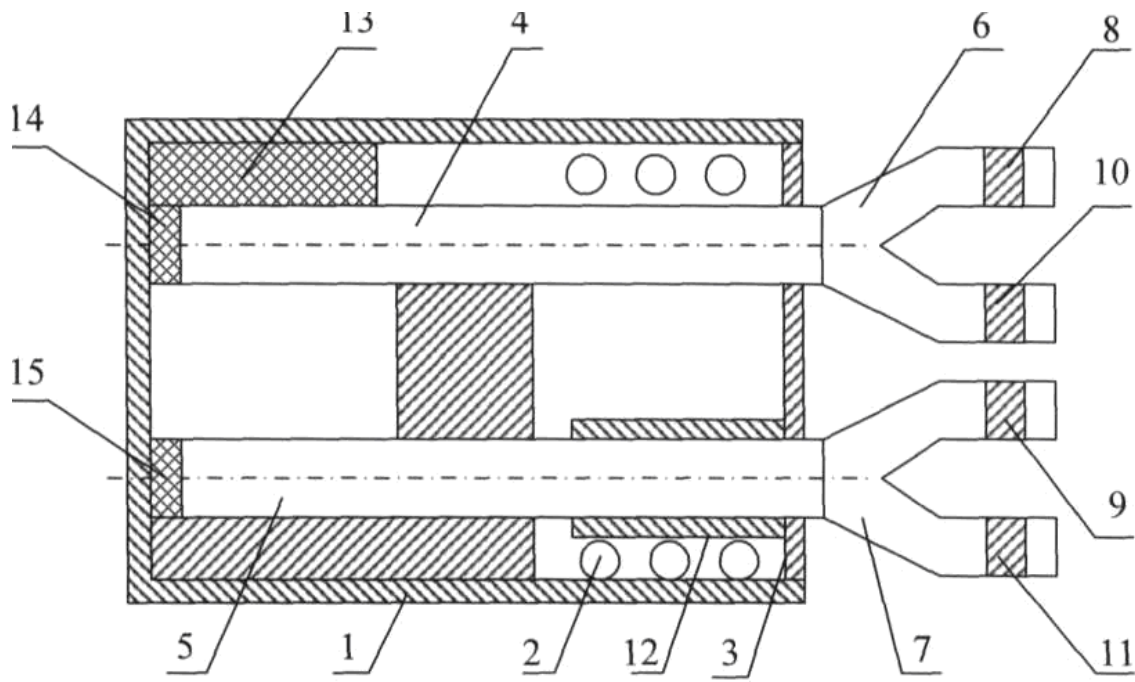
(21) Номер заявки: u 2017 05818	(72) Винахідник(и): Кошовий Микола Дмитрович (UA), Дергачов Володимир Андрійович (UA), Кошова Ірина Іванівна (UA), Костенко Олена Михайлівна (UA), Беляєва Анна Андріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.06.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.02.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.02.2018, Бюл.№ 3	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)

(54) ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ І ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Волоконно-оптичний датчик для вимірювання вологості і температури складається з перфорованої колби з кварцового скла, до якої прикріплені взаємно зварені заглушка, основний світловод з волоконним розгалужувачем з оптичними фільтрами у кожній лінії, мідної трубки, блока гігроскопічного матеріалу та віддзеркалюючого шару на торці світловоду. Через заглушку проходить аналогічний основному додатковий світловод, мідна трубка розташована коаксіально додатковому світловоду, блок гігроскопічного матеріалу розміщено між основним світловодом та колбою.

UA 122987 U



Корисна модель належить до галузі приладобудування і може застосовуватися для вимірювання вологості і температури.

Відомий волоконно-оптичний датчик клімат-контролю, що складається з основи з кварцового скла, до якої приварений відрізок перфорованої скляної трубки, віддзеркалюючого шару, утвореного на основі, блока гігроскопічного матеріалу, розташованого між віддзеркалюючим шаром та спіральною ділянкою основного світловоду, основного світловоду, перша пряма ділянка якого нероз'ємно та коаксіально до скляної трубки прикріплена до віддзеркалюючого шару, спіральна ділянка розташована концентрично до скляної трубки, а до другої прямої ділянки якого прикріплено біметалеву пластинку, та скляної заглушки між світловодом та трубкою (Патент України № 79525, МПК G02B 6/00, G01N 25/56, опубл. 25.04.2013, бюл. № 8).

Недоліки пристрою, які обумовлені використанням спіральної ділянки світловоду та біметалевої пластини:

необхідність постійної корекції мікронеідентичностей деформації та старіння елементів спіралі;

неможливість компенсації деградаційних процесів, що плінуть з різною швидкістю, на вільному боці світловоду та на боці, до якого приварена біметалева пластинка.

Найбільш близьким аналогом до запропонованого є волоконно-оптичний датчик клімат-контролю для вимірювання вологості і температури, що складається з перфорованої колби з кварцового скла, до якої прикріплені взаємно зварені заглушка, основний світловод, до якого та від якого крізь волоконний розгалужувач з оптичними фільтрами у кожній лінії надходить та відводиться випромінювання, та мідна трубка, розташована коаксіально до світловоду, первинної гілки світловоду, вторинної гілки світловоду, блока гігроскопічного матеріалу, розташованого між вторинною гілкою світловоду та колбою, та віддзеркалюючого шару, утвореного на торці вторинної гілки світловоду, причому первинна і вторинна гілки встановлені з можливістю зміни радіуса згину між ними, а мідну трубку приварено до основного світловоду (Патент України № 108519, МПК G02B 6/00, G01N 19/10, G01K 5/00, опубл. 12.05.2015, бюл. № 9).

Недоліки датчика, які обумовлені наявністю одного каналу вимірювання вологості і температури:

взаємний вплив вимірювальних параметрів на результати вимірювання, що знижує їх точність;

низька технологічність виготовлення датчика із-за необхідності згину світловоду і його закріплення в такому положенні.

В основу корисної моделі поставлено задачу вилучити взаємний вплив вимірюємих параметрів на результати вимірювання та підвищити технологічність виготовлення датчика.

Поставлена задача вирішується тим, що у волоконно-оптичному датчику для вимірювання вологості і температури, що складається з перфорованої колби з кварцового скла, до якої прикріплені взаємно зварені заглушка, основний світловод з волоконним розгалужувачем з оптичними фільтрами у кожній лінії, мідної трубки, блока гігроскопічного матеріалу та віддзеркалюючого шару на торці світловоду, згідно з корисною моделлю, через заглушку проходить аналогічний основному додатковий світловод, мідна трубка розташована коаксіально додатковому світловоду, блок гігроскопічного матеріалу розміщено між основним світловодом та колбою.

Застосування додаткових елементів (додатковий світловод з волоконним розгалужувачем з оптичними фільтрами у кожній лінії і віддзеркалюючим шаром на його торці) і зв'язків між ними дозволяє вилучити взаємний вплив вимірюємих параметрів на результати вимірювання та підвищити технологічність виготовлення датчика.

На кресленні представлена конструкція волоконно-оптичного датчика для вимірювання вологості і температури.

Волоконно-оптичний датчик для вимірювання вологості і температури містить колбу 1 з кварцового скла з отворами перфорації 2, заглушку 3, до якої за допомогою плазменного зварювання приєднано основний 4 і додатковий 5 світловоди з волоконними розгалужувачами 6, 7 з вхідними 8, 9 та вихідними 10, 11 оптичними фільтрами, мідну трубку 12, яка коаксіально розташована до додаткового світловоду 5 і приварена до нього, блок гігроскопічного матеріалу 13, розташований між поверхнею колби 1 та основним світловодом 4. На торцях світловодів 4, 5 утворені віддзеркалюючі шари 14, 15.

Волоконно-оптичний датчик для вимірювання вологості і температури працює наступним чином.

При зміні вологості контрольованого середовища відбувається зміна об'єму блока 13 з гігроскопічного матеріалу. Унаслідок чого відбуваються зміни лінійних розмірів як блока, так і

величини прогину світловоду 4. Таким чином, у основному світловоді 4 здійснюється порушення умов повного внутрішнього відбивання світла.

Порушення умов повного відбивання світла у основному світловоді 4 знаходить своє відображення у зміні величини інтенсивності світлового випромінювання, яке відбивається від віддзеркалюючого шару 14. Величина зареєстрованого на виході оптичного фільтра 10 волоконного розгалужувача 6 випромінювання є пропорційною до величини контрольованої вологості.

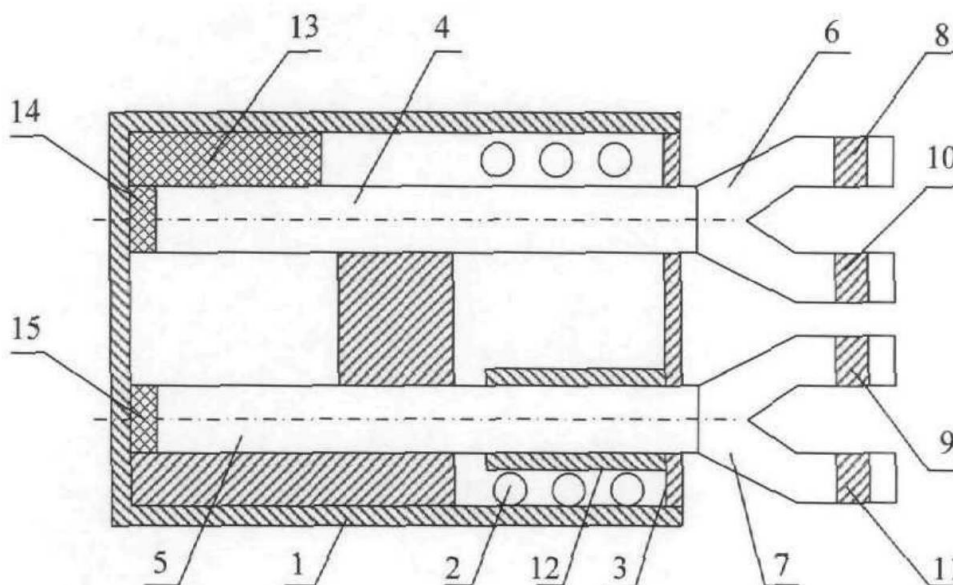
При зміні температури контрольованого середовища відбувається теплове розширення мідної трубки 12, звареної з додатковим світловодом 5. Зміна геометрії трубки викликає зміну геометрії світловоду 5, що приводить до втрат потужності оптичного випромінювання. Величина зареєстрованого на виході оптичного фільтра 11 волоконного розгалужувача 7 випромінювання є пропорційною до величини зміни температури.

Таким чином, введення додаткового світловоду для вимірювання температури контрольованого середовища дозволяє вилучити взаємний вплив вимірюємих параметрів на результати вимірювання, так як вологість і температура вимірюються окремими незалежними каналами.

Підвищується також технологічність виготовлення датчика за рахунок використання і розміщення прямолінійних ділянок світловодів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Волоконно-оптичний датчик для вимірювання вологості і температури, що складається з перфорованої колби з кварцового скла, до якої прикріплені взаємно зварені заглушка, основний світловод з волоконним розгалужувачем з оптичними фільтрами у кожній лінії, мідної трубки, блока гігроскопічного матеріалу та віддзеркалюючого шару на торці світловоду, який **відрізняється** тим, що через заглушку проходить аналогічний основному додатковий світловод, мідна трубка розташована коаксіально додатковому світловоду, блок гігроскопічного матеріалу розміщено між основним світловодом та колбою.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601