



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10149 (13) U

(51) 7 G01M11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ТЕРМОМЕТР

1

2

(21) u200500819

(22) 31 01 2005

(24) 15 11 2005

(46) 15 11 2005, Бюл. № 11, 2005 р

(72) Сандлер Альберт Кирилович

(73) Сандлер Альберт Кирилович

(57) Волоконно-оптичний термометр, що складається з негерметичної циліндричної камери з вводом для світловода на торці, L-подібної основи з

кварцового скла, випромінювально-приймального та сенсорного світловодів, який відрізняється тим, що випромінювально-приймальний та сенсорний світловоди жорстко зафіксовані один відносно одного та для регулювання параметрів випромінювально-приймального світловода застосовано елемент з рівним коефіцієнтом теплового розширення

Корисна модель відноситься до волоконно-оптичних термометрів, які засновані на керуванні оптичними властивостями світловодів. Область застосування - дослідження величини температури робочого тіла та складових частин агрегатів та вузлів в умовах режиму повного навантаження судових дизелів [1,2]

Відомий термометр флуорооптичного типу, до складу якого входять капсула, на дні якої за допомогою світловода зафіксовано шайбу з фосфорної речовини [3]

Недоліки пристрою, які обумовлені генерацією світлового випромінювання при застосуванні матеріалу на основі фосфору

- необхідність залучення до складу термометра галогенної лампи,

- необхідність електричного живлення лампи по антивібраційним спеціальним кабелям,

- наявність елементів, виконаних з матеріалів з коефіцієнтами теплового поширення, що відрізняються один від одного,

- складність схеми обробки інформаційного сигналу

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається, до корисної моделі, що пропонується, є поляризаційний термометр, який містить металеву основу, відрізок волоконного світловода, притиснутий до основи вставкою з матеріалу з великим лінійним коефіцієнтом теплового поширення [4]

Недоліки пристрою, які обумовлені використанням вставки з матеріалу з великим лінійним коефіцієнтом теплового поширення для перетво-

рення флуктуації температури у інформаційний сигнал

- наявність елементів, виконаних з матеріалів з коефіцієнтами теплового поширення, що відрізняються один від одного,

- необхідність обробки контактної поверхні вкладки з надзвичайно високою якістю для уникнення створення умов для появи паразитної модуляції,

- досить низький рівень швидкодії термометра

Задачею корисної моделі є створення волоконно-оптичного термометра, у якому застосовані елементи, виконані з однорідних матеріалів, відсутня необхідність електричного живлення та одночасно збережені високий рівень чутливості поляризаційних та швидкодії флуорооптичних термометрів

Поставлена задача вирішується тим, що волоконно-оптичний термометр, що складається з негерметичної циліндричної камери з вводом для світловода на торці, L - образної основи з кварцового скла, сенсорного та випромінююче-приймаючого світловодів, який відрізняється тим, що випромінююче-приймаючий та сенсорний світловоди жорстко зафіксовані один відносно одного та для управління якостями випромінюючого світловода застосовано елемент з рівним коефіцієнтом теплового поширення

Технічний ефект досягається завдяки тому, що комбінація оптичних елементів забезпечує

- можливість уникнення перешкод за рахунок використання матеріалів з однаковим коефіцієнтом теплового поширення,

(19) UA (11) 10149 (13) U

- можливість уникнення перешкод від ЕМП за рахунок відмови від використання кабелів електричного живлення перетворювача, а також економії міді;

- можливість використання волоконно-оптичних ліній у якості інформаційного каналу, та створення на їх базі розгалужених систем;
- високу надійність і ресурс (більш 5000г);
- іскровибухонебезпечність;
- відсутність випромінюваних магнітних полів;
- малі масу і габарити.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (Фіг.1), де зображено негерметичну циліндричну камеру 7 з вводом на торці для випромінююче-приймаючого світловода 3 з очищеного кварцевого скла, L - образну основу 2 з кварцевого скла в якій жорстко зафіксований випромінююче-приймаючий світловод, сенсорний світловод з германосилікатного скла 4, який навитий на випромінююче-приймаючий світловод та змінює свої оптичні якості під впливом температури, що приводить до порушення умов повного внутрішнього відбивання світла у випромінююче-приймаючому світловоді та модуляції інтенсивності світлового потоку у ньому пропорційно величині температури, яка фіксується після відбивання світлового випромінювання від дзеркального торця 5 випромінююче-приймаючого світловода, розташованого під кутом до осі світловода.

При появі зміни величини температури у випромінююче-приймаючому світловоді відбувається порушення умов повного внутрішнього відбивання світла, яке виникає як відклик на зміни показника заломлювання сенсорного світловода. Порушення умов повного відбивання світла у випромінююче-приймаючому світловоді знаходить своє відображення у зміні величини інтенсивності світлового випромінювання.

Перелік фігур креслення.

Фіг.1. Волоконно-оптичний термометр (розріз у діаметральній площині): 1 - циліндрична камера, 2- L - образна основа, 3 - випромінююче-приймаючий світловод, 4 - сенсорний світловод, 5 - дзеркальний торець світловода.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу.

Для здійснення винаходу застосовано складний світловод, у якому роль оболонки виконує сенсорний, а серцевини - випромінююче-приймаючий світловод. Германосилікатному склу, з якого виконано сенсорний світловод, притаманна лінійна залежність показника переломлення від температури навколишнього середовища. Таким чином, зміна температури буде викликати адекватну зміну співвідношень показників переломлення оболонки та серцевини складного світловода, тобто порушувати у ньому умови повного внутрішнього відбивання світла. За таких умов, частина випромінювання, що уведене до випромінююче-приймаючого світловода, буде виводитися за межі складного світловода. Частка світла, що залишилася, буде відбиватися В1Д дзеркального торця та повертатися по випромінююче-приймаючому світловоду до реєструючого пристрою. Інтенсивність зареєстрованої частки світла буде пропорційна величині вимірюваної температури.

Джерела інформації:

1. Моек Е., Штрикерт Х. Техническая диагностика судовых машин и механизмов. - Л.: Судостроение, 1986.- С. 97-103.
2. Попков В.И., Мышинский Э.Л., Попков О.И. Виброакустическая диагностика в судостроении - Л.: Судостроение, 1986. - С. 236-246.
3. Красюк Б.А., Семенов О.Г., Шереметьев А.Г. Световодные датчики. - М.: Машиностроение, 1990.-с. 128-130.
4. Гуляев Ю.В., Меш М.Я., Проклов В.В. Модуляционные эффекты в волоконных световодах и их применение. - М.: Радио и связь, 1991- с. 116-117.
5. Бусурин В.И., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: физические основы, вопросы расчета и применения. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 256 с.
6. Семенов А.Б. Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях связи. - М.: КомпьютерПресс, 1998. - 302 с.



