



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 5086

(13) U

(51) 7 G01B9/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ З ЧАСОВИМ ПРЕДСТАВЛЕННЯМ ІНФОРМАЦІЇ**

(21) 20040705274

(22) 01.07.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл № 2, 2005 р.

(72) Шабатура Юрій Васильович

(73) Вінницький національний технічний
університет

(57) Вимірювальний перетворювач з часовим представленням інформації, що містить формувач імпульсів, зв'язаний з модулятором струму, до виходу якого підключений інжекційний лазер, волоконний світловід, вхід якого оптично зв'язаний з інжекційним лазером, лавинний фотодіод, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом волоконного світловоду, та пороговий пристрій, електрично

зв'язаний з лавинним фотодіодом, який відрізняється тим, що в нього додатково введені розгалужувач випромінювання інжекційного лазера, другий волоконний світловід, розміщений в екрануючому корпусі, другий пороговий пристрій, другий лавинний фотодіод та тригер, причому другий вихід розгалужувача випромінювання оптично з'єднаний з входом другого волоконного світловоду, вихід якого оптично з'єднаний з другим лавинним фотодіодом, який електрично зв'язаний з входом другого порогового пристрою, виходи обох порогових пристроїв електрично зв'язані з входами управління тригера, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання та контролю фізичних величин.

Відома волоконно-інтерференційна система вимірювання тиску (Патент Російської Федерації №94042214 G01B9/02, опублікований 1996.11.27). Система призначена для створення вимірювальних перетворювачів тиску. Вона складається з джерела випромінювання, світловодів, чутливого елемента, направлено відгалужувача, реєструючого пристрою, амплітудно-спектрального модулятора оптичного випромінювання, який з'єднаний з джерелом випромінювання, причому, чутливий елемент виконаний в вигляді багат шарової структури оптично прозорих матеріалів, які утворюють голографічний фільтр, а реєструючий пристрій складається з послідовно з'єднаних фотоприймача та частотної.

Недоліком системи є складність конструкції, необхідність ретельного налаштування та відсутність температурної стабілізації.

Найбільш близьким за технічною сутністю є прецизійний волоконно-оптичний датчик на основі оптикоелектронної рециркуляційної системи (Г.К.Кузьмін, І.А.Малевиц, А.В.Поляков, С.І.Чубаров. Волоконно-оптический датчик на основе рециркуляционной системы // Измеритель-

ная техника -1999.- №7.- с.32). Він складається з формувача імпульсів зв'язаного з модулятором струму, до виходу якого підключений інжекційний лазер, волоконного світловоду, вхід якого оптично зв'язаний з інжекційним лазером, лавинного фотодіоду, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом волоконного світловоду, та порогового пристрою електрично зв'язаного з лавинним фотодіодом, які об'єднані в замкнену структуру в якій відбувається циркуляція імпульсу.

Недоліком даного пристрою є низькі метрологічні характеристики обумовлені відсутністю засобів компенсації впливу температури та інших фізичних величин, що створюють завади під час проведення вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення вимірювального перетворювача з часовим представленням інформації в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається компенсація впливу температури та інших фізичних величин, які створюють завади під час проведення вимірювань, що приводить до покращення метрологічних характеристик та розширення діапазону вимірювань.

Поставлена задача вирішується тим, що в вимірювальний перетворювач з часовим представленням інформації, що містить формувач імпульсів, зв'язаний з модулятором струму, до

(13) U

(11) 5086

(19) UA

виходу якого підключений інжекційний лазер, волоконний світловід, вхід якого оптично зв'язаний з інжекційним лазером, лавинний фотодіод, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом волоконного світловоду, та пороговий пристрій електричне зв'язаний з лавинним фотодіодом, додатково введені розгалужувач випромінювання інжекційного лазера, другий волоконний світловід розміщений в екрануючому корпусі, другий пороговий пристрій, другий лавинний фотодіод та тригер, причому, другий вихід розгалужувача випромінювання оптично з'єднаний з входом другого волоконного світловода вихід якого оптично з'єднаний з другим лавинним фотодіодом, який електричне зв'язаний з входом другого порогового пристрою, виходи обох порогових пристроїв електричне зв'язані з входами управління тригера, вихід якого є виходом вимірювального перетворювача

На кресленні наведено структурну схему вимірювального перетворювача. Він складається з формувача імпульсів 1, який має вхід управління по колу зворотного зв'язку, вихід формувача імпульсів з'єднаний з входом модулятора струму 2, вихід модулятора підключений до інжекційного лазера 3, оптичний вихід лазера з'єднаний з входом розгалужувача 4, його виходи оптично з'єднані з входами першого 5 та другого 6 волоконних світловодів, другий волоконний світловід поміщений в екрануючий корпус 7, виходи першого та другого волоконних світловодів оптично з'єднані з оптичними входами першого 8 та другого 9 лавинних фотодіодів відповідно, електричні виходи першого та другого фотодіодів підключені до входів першого 10 та другого 11 порогових пристроїв відповідно, вихід першого порогового пристрою одночасно підключений до входу формувача імпульсів 1 та до входу R тригера 12, вихід другого порогового пристрою підключений до входу S тригера 12, вихід тригера 12 є виходом вимірювального перетворювача.

Вимірювальний перетворювач з часовим представленням інформації працює наступним чином Після ввімкнення живлення формувач імпульсів 1 формує короткий імпульс стабільної

тривалості. Цей імпульс запускає модулятор струму 2, який ініціює формування короткого стабільного імпульсу оптичного випромінювання інжекційного лазера 3 Оптичний імпульс потрапляє на вхід розгалужувача випромінювання інжекційного лазера 4 з виходів якого він направляє на входи першого 5 та другого 6 волоконних світловодів. Світловоди виконані з однакового матеріалу, однак другий волоконний світловід 6 має меншу довжину, крім того, він поміщується в корпус 7, який екранує його лише від дії фізичної величини, для вимірювання якої призначений даний вимірювальний перетворювач. Всі інші фактори впливу цим корпусом не повинні екрануватися. З виходів першого 5 та другого 6 волоконних світловодів оптичні імпульси потрапляють на перший 8 та другий 9 лавинні фотодіоди відповідно. Сигнали з першого 8 та другого 9 лавинних фотодіодів поступають на входи першого 10 та другого 11 порогових пристроїв відповідно. Сигнал з виходу порогового пристрою 10 одночасно надходить до входу R тригера 12 і до входу запуску формувача імпульсів 1. Сигнал з виходу порогового пристрою 11 надходить до входу S тригера 12. Оскільки другий волоконний світловід 6 є коротшим за перший волоконний світловід 5, то час затримки на проходження імпульсу в нього буде менший, отже його вихідний імпульс переведе тригер 12 в стан логічної одиниці на виході. Тривалість логічної одиниці на виході тригера 12 буде обмежена моментом надходження імпульсу з виходу першого волоконного світловоду 5 Враховуючи те, що затримка імпульсу в першому волоконному світловоді 5 буде визначатися не лише впливом вимірювальної фізичної величини, але й впливом температури, та інших фізичних величин, які одночасно в однаковій мірі впливатимуть на затримку імпульсу в другому волоконному світловоді 6, тому тривалість вихідного імпульсу логічної одиниці на виході тригера 12 буде визначатися виключно значенням вимірювальної фізичної величини, яка буде діяти на перший волоконний світловід 5.

