



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 101014

(13) U

(51) МПК

G01J 3/28 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 00907**

(22) Дата подання заявки: **05.02.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.08.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.08.2015, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):

**Кучеренко Олег Костянтинович (UA),
Кучеренко Владислав Олександрович
(UA)**

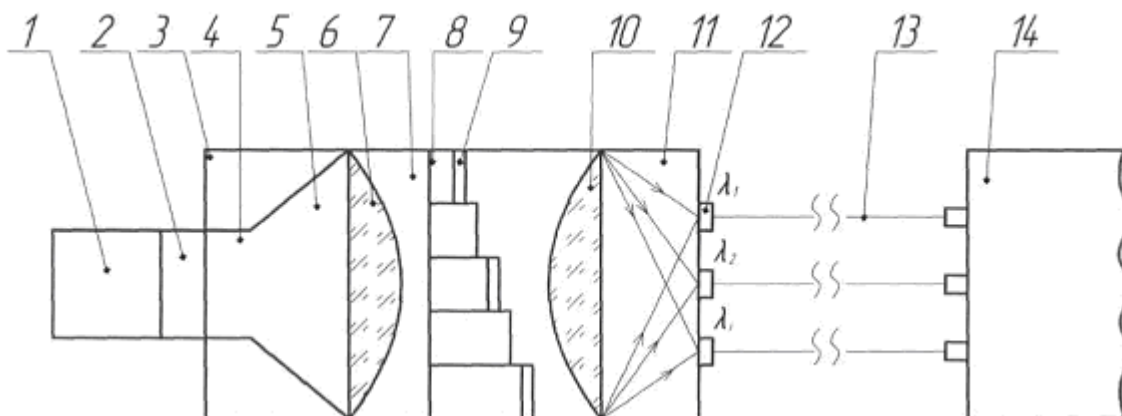
(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТА ВИМІРЮВАННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОВОДІВ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю і вимірювання спектральних характеристик світловодів містить джерело випромінювання в певному спектральному діапазоні, вхідну колімуючу оптичну систему, вихідну фокусуючу оптичну систему, світловод, фотоприймач, систему обробки сигналу, аналого-цифровий перетворювач, блок обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера. Додатково пристрій містить вхідний смужковий рупорний хвильовод, який розташований на підкладці перед вхідною колімуючою оптичною системою, колімуючим елементом в якій є планарна лінза, вхідний планарний хвильовод, що розташований після вхідної колімуючої оптичної системи, дифракційну хвильоводну матрицю з фазовою пластинкою, вихідну колімуючу оптичну систему на базі планарної лінзи, вихідний планарний хвильовод та узгоджувальні селфоки.



UA 101014 U

Корисна модель належить до оптико-електронного приладобудування та призначена для контролю та вимірювання спектральних параметрів світловодів, які використовуються у волоконно-оптичних лініях зв'язку (ВОЛЗ).

Відомий "Пристрій для вимірювання довжини хвилі в світловодних системах зв'язку і передачі інформації". Пристрій складається з блока обробки та індикації і двох фотоприймачів. Фотоприймачі встановлені вздовж оптичної осі і оптично зв'язані. Один фотоприймач встановлено під гострим кутом до оптичної осі і він має падаючу спектральну характеристику, а інший фотоприймач встановлено перпендикулярно до оптичної осі і він має зростаючу спектральну характеристику [1].

Недоліком пристрою є низька точність визначення довжини хвилі у зв'язку з складним алгоритмом обробки сигналу, а також неможливість визначення енергетичних втрат випромінювання у світловоді, що досліджується.

Найбільш близькою до запропонованої корисної моделі є установка для вимірювання оптичної потужності, що розповсюджується світловодом в залежності від довжини хвилі, яка являє собою оптичний спектроаналізатор на основі інтерферометра Фабрі-Перо (ІФП) та містить джерело випромінювання в певному спектральному діапазоні, вхідну колімуючу оптичну систему, вихідну фокусуючу оптичну систему, світловод, фотоприймальний пристрій з системою обробки сигналу, аналого-цифровим перетворювачем, блоком обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера [2].

Недоліками даної установки є те, що необхідно попередньо монохроматизувати випромінювання за допомогою спектрографів, монохроматорів або вузькосмугових світлофільтрів, що суттєво ускладнює вимірювальний пристрій і потребує додаткових витрат.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення пристрою для контролю та вимірювання спектральних характеристик світловодів, підвищення точності вимірювання спектрального пропускання волоконних світловодів за рахунок зменшення втрат випромінювання, розширення функціональних можливостей, спрощення конструкції пристрою шляхом одночасного вимірювання спектрального пропускання декількох світловодів одного типу на різних довжинах хвиль.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для контролю та вимірювання спектральних характеристик світловодів, що містить джерело випромінювання в певному спектральному діапазоні, вхідну колімуючу оптичну систему, вихідну фокусуючу оптичну систему, світловод, фотоприймач, систему обробки сигналу, аналого-цифровий перетворювач, блок обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера, згідно з корисною моделлю, додатково містить вхідний смужковий рупорний хвилевод, який розташований на підкладці перед вхідною колімуючою оптичною системою, колімуючим елементом в якій є планарна лінза, вхідний планарний хвилевод, що розташований після вхідної колімуючої оптичної системи, дифракційну хвилеводну матрицю з фазовою пластинкою, вихідну колімуючу оптичну систему на базі планарної лінзи, вихідний планарний хвилевод та узгоджувальні селфоки.

На кресленні представлена схема пристрою. Пристрій для контролю та вимірювання спектральних характеристик світловодів містить напівпровідниковий лазер 1, узгоджувач 2 для вводу випромінювання в інтегрально-оптичну схему дифракційного спектроаналізатора 3 на базі ешелону Майкельсона, підкладку 4, вхідний смужковий рупорний хвилевод 5, вхідну колімуючу оптичну систему на базі планарної лінзи 6, планарний хвилевод 7, дифракційну хвилеводну матрицю на базі ешелону Майкельсона 8 з фазовою пластинкою 9, вихідну фокусуючу оптичну систему на базі планарної лінзи 10, вихідний планарний хвилевод 11, узгоджувальні селфоки 12 вводу випромінювання у світловоди 13, що контролюються, фотоприймальний пристрій 14 з системою обробки сигналу, аналого-цифровим перетворювачем, блоком обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера.

Пристрій працює наступним чином. При вимірюваннях одночасно контролюється спектральне пропускання декількох світловодів одного типу і стандартної довжини на різних довжинах хвиль, які формує дифракційний інтегрально-оптичний спектроаналізатор 3. Випромінювання від напівпровідникового лазера 1 за допомогою узгоджувача 2 на базі узгоджувального селфока 12 вводиться в інтегральну схему на підкладці 4, яка містить смужковий рупорний хвилевод 5 та інтегрально-оптичну схему дифракційного спектроаналізатора 3. Планарна лінза 6 виконує функцію вхідної колімуючої оптичної системи і через планарний хвилевод 7 направляє колімоване випромінювання на вхід дифракційної хвилеводної матриці на базі ешелону Майкельсона 8. Фазова пластинка 9 слугує для зсуву фази випромінювання в непарних зонах інтерференційної картини на 0,5 λ . Таким чином покращують роздільну здатність і енергетичні характеристики дифракційного інтегрально-оптичного спектроаналізатора 3. Розділене по довжинах хвиль випромінювання

напівпровідникового лазера направляється на вихідну фокусуючу оптичну систему на базі планарної лінзи 10. Випромінювання різних довжин хвиль, сфокусоване оптичною системою за допомогою вихідного планарного хвильоводу 11, направляється на розташовані у фокальній площині цієї лінзи елементи вводу випромінювання у світловоди на базі узгоджуваних селфоків 12. Таким чином, на вхід кожного світловода, що контролюється, потрапляє випромінювання певної довжини хвилі в межах спектральної ширини випромінювання напівпровідникового лазера. Узгоджувальні селфоки 12 спеціально розраховують для зменшення втрат при вводити випромінювання у світловоди до сотих часток децибела. Випромінювання з виходу світловодів потрапляє на фотоприймальний пристрій 14. Фотоприймальний пристрій 14 містить систему обробки сигналу, аналого-цифровий перетворювач, блок обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера і визначає енергетичні характеристики випромінювання на виході світловодів. Потім обламують світловоди, залишаючи довжину 1-2 м, і проводять аналогічні вимірювання. Порівнюючи отримані дані у першому і другому випадках визначають спектральні втрати у світловодах, що контролюються.

Таким чином, використання запропонованої корисної моделі дозволяє підвищити точність вимірювання спектрального пропускання волоконних світловодів за рахунок зменшення втрат випромінювання, розширити функціональні можливості пристрою для контролю та вимірювання спектральних характеристик світловодів шляхом одночасного вимірювання спектрального пропускання декількох світловодів одного типу на різних довжинах хвиль.

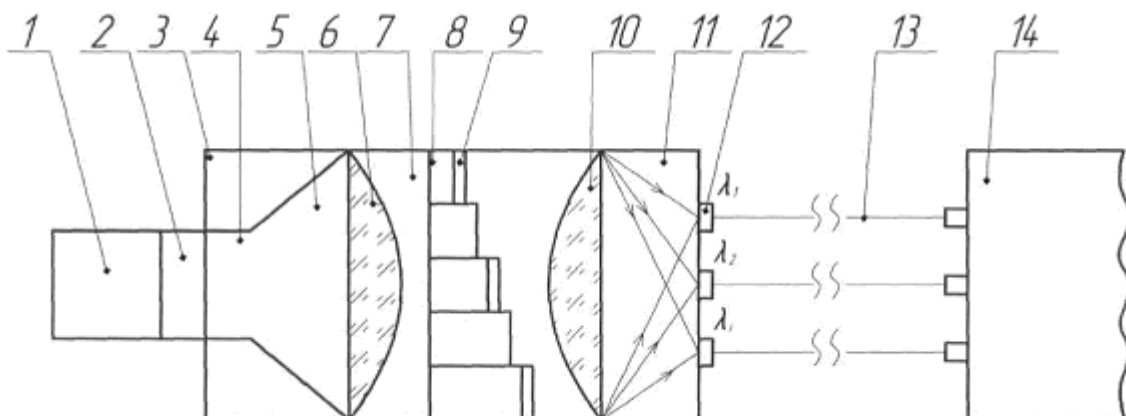
Джерела інформації:

1 А.С. 1805303 МПК G01J 3/28, 7/00 1986 р.

2 Иванов А.Б. Волоконная оптика - компоненты, системы передачи, измерения. - М.: Компания САЙРУС СИСТЕМС, 1999.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю і вимірювання спектральних характеристик світловодів, що містить джерело випромінювання в певному спектральному діапазоні, вхідну колімуючу оптичну систему, вихідну фокусуючу оптичну систему, світловод, фотоприймач, систему обробки сигналу, аналого-цифровий перетворювач, блок обробки даних і відображення результатів на базі комп'ютера, який **відрізняється** тим, що додатково містить вхідний смужковий рупорний хвильовод, який розташований на підкладці перед вхідною колімуючою оптичною системою, колімуючим елементом в якій є планарна лінза, вхідний планарний хвильовод, що розташований після вхідної колімуючої оптичної системи, дифракційну хвильоводну матрицю з фазовою пластинкою, вихідну колімуючу оптичну систему на базі планарної лінзи, вихідний планарний хвильовод та узгоджувальні селфоки.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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