



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30232 (13) U
(51) МПК (2006)
G02B 6/26МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ СУМАТОР ВИПРОМІНЮВАНЬ

1

2

(21) а200604595

(22) 25.04.2006

(24) 25.02.2008

(72) ЛИТВИНЕНКО АНАТОЛІЙ САВЕЛІЙОВИЧ,
UA, МАЧЕХІН ЮРІЙ ПАВЛОВИЧ, UA(73) ЛИТВИНЕНКО АНАТОЛІЙ САВЕЛІЙОВИЧ,
UA, МАЧЕХІН ЮРІЙ ПАВЛОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Волоконно-оптичний суматор випромінювань, що складається із плоского дзеркала й дзеркала, виконаного у формі частини еліпсоїда обертання, через яке здійснюється вивід сумарного випромінювання; поверхні дзеркал, що відбивають, повернені одна до одної й розміщені на відстані, рівній половині великої осі еліпсоїда, а розташовується пристрій відносно джерел випромінювань таким чином, щоб випромінювання

проходило через фокус еліпсоїда обертання, який **відрізняється** тим, що пристрій оснащений набором світловодів, розташованих по колу відносно великої осі еліпсоїда таким чином, щоб випромінюючи кінці світловодів розташовувалися у фокусі еліпсоїда обертання, а кількість світловодів вибирається залежно від розв'язуваних задач, крім того, пристрій оснащений світловодом для виводу сумарного випромінювання, розташованим уздовж великої осі еліпсоїда, урівень з еліпсним дзеркалом.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що вивід сумарного випромінювання здійснюється через плоске дзеркало, а світловод для виводу сумарного випромінювання розташований уздовж великої осі еліпсоїда, урівень із плоским дзеркалом.

Корисна модель відноситься до волоконно-оптичних систем зв'язку, зокрема, до пасивних компонентів, призначених для об'єднання різних каналів в один канал.

Відомий волоконно-оптичний суматор (розгалужувач), що представляє собою пристрій, у якому дві світловедучі жили, за рахунок спеціальної температурної обробки, з'єднуються в одну таким чином, що умови поширення світла зберігаються [1].

Такий суматор має ряд недоліків. Він - нероз'ємний; не дозволяє змінювати кількість каналів, що підсумовуються. Його виготовлення вимагає високої кваліфікації, а його характеристики залежать від майстерності виготовлювача.

Частина недоліків усувається у суматорі лазерних випромінювань, що найбільш близький до заявляемого і узятий за прототип [2].

Цей суматор випромінювань складається із плоскою дзеркала і дзеркала виконаного у формі частини еліпсоїда обертання, через яке здійснюється вивід сумарного випромінювання; поверхні дзеркал, що відбивають, повернені одна до одної і розміщені на відстані, рівній половині великої осі еліпсоїда, а розташовується суматор щодо джерел випромінювань таким чином, щоб

випромінювання проходило через фокус еліпсоїда обертання.

Робота цього суматора ґрунтується на властивості дзеркальної еліпсної поверхні відбивати будь-який промінь, що пройшов через один із фокусів еліпсоїда в напрямку, при якому він обов'язково пройде через другий фокус, а відбившись вдруге від еліпсної поверхні, промінь знову пройде через перший фокус і т.д., щораз притискаючись до великої осі еліпсоїда. Легко переконавшись, що система, що складається із плоскою дзеркала, встановленого в центрі еліпсоїда перпендикулярно великої осі і дзеркала у вигляді частини еліпсоїда обертання, працює аналогічним чином.

Суматор узятий за прототип є таким, що перебудовується. Кількість каналів випромінювань, що підсумовуються, може мінятися. Але й цей суматор має недоліки. Він не призначений для роботи з волоконно-оптичними лініями зв'язку. Крім того, він вимагає складної системи введення випромінювання для кожного каналу, що робить таку систему дуже дорогою при використанні великої кількості каналів.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей

(13) U

(11) 30232

(19) UA

суматора випромінювань, спрощення конструкції і зниження вартості.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що суматор випромінювань, що складається з плоского дзеркала і дзеркала виконаного у формі частини еліпсоїда обертання, через яке здійснюється вивід сумарного випромінювання; поверхні дзеркал, що відбивають, повернені одна до одної і розміщені на відстані рівній половині великої осі еліпсоїда, а розташовується пристрій щодо джерел випромінювань таким чином, щоб випромінювання проходило через фокус еліпсоїда обертання, постачений набором світловодів розташованих по колу щодо великої осі еліпсоїда таким чином, щоб випромінюючі кінці світловодів розташовувалися у фокусі еліпсоїда обертання, а кількість світловодів вибирається залежно від розв'язуваних задач, а також пристрій постачений світловодом для виводу сумарного випромінювання, розташованим уздовж великої осі еліпсоїда, урівень з еліпсним дзеркалом; а крім того, вивід сумарного випромінювання здійснюється через плоске дзеркало, а світловод для виводу сумарного випромінювання розташований уздовж великої осі еліпсоїда, урівень з плоским дзеркалом.

На Фіг.1 представлений волоконно-оптичний суматор випромінювань з виводом сумарного випромінювання через еліпсне дзеркало.

На Фіг.2 представлений волоконно-оптичний суматор випромінювань з виводом сумарного випромінювання через плоске дзеркало.

На Фіг.3 показаний суматор з сторони плоского дзеркала для шести каналів.

На фігурах позначено: 1 - плоске дзеркало, 2 - дзеркало у формі частини еліпсоїда обертання (еліпсне дзеркало), 3 - світловоди для уведення випромінювань у суматор, 4 - світловоди для виводу випромінювань із суматора, F_1 - фокус еліпсоїда обертання, а - половина великої осі еліпсоїда обертання.

Суматор випромінювань складається з плоского дзеркала 1, встановленого на відстані а, рівній половині великої осі еліпсоїда обертання від еліпсного дзеркала 2, виконаного у формі частини еліпсоїда обертання. Плоске дзеркало встановлюється перпендикулярно великої осі таким чином, щоб поверхні дзеркал, що відбивають, були повернені одна до одної. Уведення випромінювань у суматор здійснюється за допомогою світловодів 3, розташованих по колу щодо великої осі еліпсоїда таким чином, щоб випромінюючі кінці світловодів розташовувалися у фокусі F_1 еліпсоїда. Світловоди знаходяться в полі поширення випромінювань у суматорі, однак вплив цього факту мінімальний, тому що розміри скловолокна, (його діаметр) порядку 0,08мм. Величина кута між світловодами і великою віссю еліпсоїда не критична, тому що від величини цього кута і параметрів еліпсоїда (габаритів, ексцентриситету) залежить, як швидко введені в суматор промені зближаться (зіллються) з великою віссю. Світловод 4, для виводу сумарного випромінювання, встановлюється уздовж великої осі еліпсоїда урівень з еліпсним дзеркалом 2 (Фіг.1), якщо вивід сумарного випромінювання

здійснюється через нього і урівень з плоским дзеркалом 1 (Фіг.2), якщо вивід випромінювання здійснюється через плоске дзеркало.

Працює волоконно-оптичний суматор випромінювань у такий спосіб:

Випромінювання через світловод 3, встановлений таким чином, що його випромінюючий кінець знаходиться у фокусі еліпсоїда, подається на дзеркало 2. Відбившись від нього, випромінювання поширюється в напрямку до другого фокуса еліпсоїда. Зустрівшись з плоским дзеркалом 1, випромінювання відбивається від нього і через фокус F_1 знову направляється на еліпсне дзеркало 2. Процес повторюється знову. При цьому випромінювання щораз наближається до великої осі еліпсоїда. Через 5-10 перевідбивань (у залежності від кута під яким випромінювання вводиться в суматор і параметрів еліпсного дзеркала) усе випромінювання практично зіллється з великою віссю і потрапить на світловод 4, через який і відбувається вивід випромінювання. Весь процес проходження випромінювання, від введення в суматор, до виходу з нього - аналогічний для кожного каналу. При цьому випромінювання може чи виводитися з боку еліпсного дзеркала 2 (Фіг.1), чи з боку плоского дзеркала 1 (Фіг.2, 3).

Використання суматора випромінювань за схемою Фіг.1 має ту перевагу, що в цьому випадку простіше здійснювати юстування і налагодження суматора; але виготовлення суматора за схемою Фіг.2, 3 обходиться дешевше. Таким чином, обидві конструкції волоконно-оптичного суматора випромінювань - рівноцінні і успішно вирішують задачі, поставлені в меті корисної моделі.

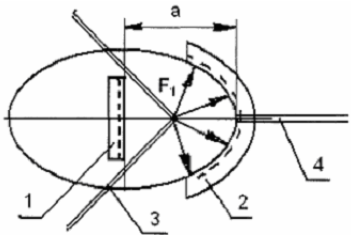
Запропонована конструкція суматора випромінювань дозволяє використовувати його у волоконно-оптичних лініях зв'язку, кількість каналів випромінювань, що складаються, може мінятися в залежності від розв'язуваних задач, суматор придатний для об'єднання випромінювань з каналів з різними діаметрами волокон і різними довжинами хвиль випромінювань, що значно розширює функціональні можливості відомих суматорів. Крім того, спрощується конструкція суматора, тому що не потрібно складної системи уведення випромінювань для кожного каналу. Це, у свою чергу, приводить до зниження вартості.

Усе це робить зручним і перспективним використання волоконно-оптичного суматора випромінювань у лініях зв'язку.

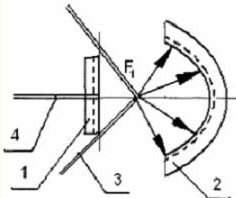
Джерела інформації:

1. Иванов А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения. -М., 1999г., стр.75.

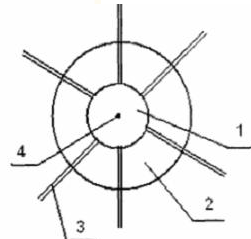
2. А.С. Литвиненко, О.В. Прусихин, "Український метрологічний журнал", Вип.2, 2000р., с.48-50.



Φir.1



Φir.1



Φir.2