



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46754 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H04B 10/12МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВІДВОДУ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ ОПТИЧНОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ

1

(21) u200904783

(22) 15.05.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) БАГРЯНЦЕВА ТЕТЯНА ФЕЛІКСІВНА, ДЖЕ-  
НЮК НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, КРАВЕЦЬ ВА-  
ЛЕРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, КОЛІБІН ЮРІЙ МИКОЛА-  
ЙОВИЧ, СЕРКОВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ,  
СВІТАЙЛО МАРИНА СЕРГІЇВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

2

(57) Спосіб відводу інформації із оптичної телеко-  
мунікаційної лінії зв'язку, який включає видалення  
захисної оболонки на ділянці оптичного волокна,  
розміщення на цій ділянці пристрою реєстрації  
відведеного інформаційного світлового сигналу із  
подальшою реєстрацією відведеного інформацій-  
ного сигналу, який **відрізняється** тим, що між  
пристроєм реєстрації та зовнішньою поверхнею  
ділянки оптичного волокна без захисної оболонки  
розміщують рідину, діелектричну проникливість  
якої змінюють, регулюючи її температуру.

Корисна модель відноситься до техніки зв'язку, зокрема до волоконно-оптичних систем передачі інформації.

Відомий спосіб відводу світлової енергії із оптичного волокна волоконно-оптичної системи передачі інформації, який включає видалення захисної оболонки на ділянці оптичного волокна, створення оптичної неоднорідності у середині оптичного волокна шляхом нанесення струмопровідного шару на бокову поверхню та подальшим здійсненням електровибуху, розміщенні на цій ділянці пристрою реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу із подальшою реєстрацією розсіяного на неоднорідності інформаційного сигналу [Патент RU № 2119720, С1, МПК<sup>7</sup> H04B10/12. Спосіб отвода световой энергии из оптического волокна / Ивченко С.Н., Клопов Б.А., Шубин В.В., опубл. 1998.09.27]. За рахунок дії ударної хвилі під час здійснення електровибуху у середині оптичного волокна виникає дефект у серцевині оптичного волокна, завдяки якому підвищується рівень сигналу, який виходить через бокову поверхню оптичного волокна.

Відомий спосіб дозволяє здійснити ефективний відвід інформації через бокову поверхню оптичного волокна волоконно-оптичної системи передачі інформації. Однак недоліками відомого способу є складність створення неоднорідності у середині оптичного волокна за рахунок застосування пристроїв по нанесенню струмопровідного шару на ділянку бокової поверхні оптичного волокна та приладів по здійсненню електровибуху і

неможливість регулювання рівня відведеного інформаційного сигналу. Крім того, під час здійснення електровибуху виникає можливість виводу із ладу самої волоконно-оптичної системи передачі інформації.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є спосіб відводу світлової енергії із оптичного волокна [Патент RU №2120186, С1, МПК<sup>7</sup> H04B10/12. Спосіб отвода световой энергии из оптического волокна / Ивченко С.Н., Клопов Б.А., Шубин В.В., опубл. 1998.10.10.], який включає видалення захисної оболонки на ділянці оптичного волокна, створення оптичної неоднорідності у середині оптичного волокна шляхом розміщення на цій ділянці циліндричного акустичного випромінювача, який збуджує у середині оптичного волокна стоячу акустичну хвилю, що створює оптичну неоднорідність у середині оптичного волокна, розміщення на цій ділянці пристрою реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу із подальшою реєстрацією розсіяного на неоднорідності інформаційного сигналу. За рахунок використання акустичного випромінювача у місці його розташування у середині оптичного волокна створюється стояча циліндрична акустична хвиля, яка являє собою оптичну неоднорідність, де розсіюється інформаційний світловий сигнал. Завдяки цьому частково зменшується складність створення неоднорідності у середині оптичного волокна, так як зменшується кількість пристроїв, які використовують для створення оптичної неоднорідності всередині оптичного волокна. Крім того, відсутність електровибуху

(19) UA (11) 46754 (13) U

суттєво зменшує ймовірність виводу із ладу самої волоконно-оптичної системи передачі інформації.

Однак складність створення оптичної неоднорідності всередині оптичного волокна та ймовірність виводу із ладу самої волоконно-оптичної системи передачі інформації зостається досить високою. Крім того немає можливості регулювання рівня відведеного інформаційного сигналу.

В основу корисної моделі покладено задачу регулювання рівня відведеного інформаційного сигналу, та зниження ймовірності виводу із ладу самої волоконно-оптичної системи передачі інформації.

Такий технічний результат може бути досягнутий, якщо в способі відводу інформації із оптичної телекомунікаційної лінії зв'язку, який включає видалення захисної оболонки на ділянці оптичного волокна, розміщення на цій ділянці пристрою реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу із подальшою реєстрацією відведеного інформаційного сигналу, відповідно з корисною моделлю між пристроєм реєстрації та зовнішньою поверхнею ділянки оптичного волокна без захисної оболонки розміщують рідину, діелектричну проникливість якої змінюють, регулюючи її температуру.

Спосіб відводу інформації із оптичної телекомунікаційної лінії зв'язку здійснюють наступним чином.

Спочатку видаляють захисну оболонку на ділянці оптичного волокна та розміщують на цій ділянці пристрій реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу. Потім між пристроєм реєстрації та зовнішньою поверхнею ділянки оптичного волокна без захисної оболонки розміщують рідину діелектрична проникливість якої  $\epsilon$  змінюється під час зміни її температури. Змінюючи  $\epsilon$  рідини до рівня, коли вона буде дорівнювати  $\epsilon$  оп-

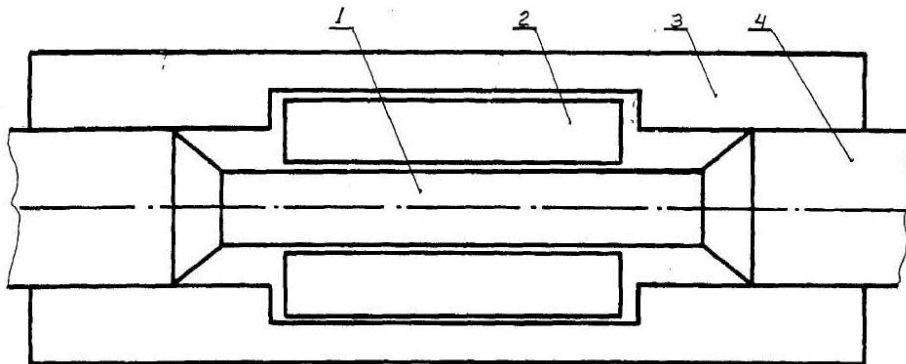
товолокна, буде порушено умови повного внутрішнього віддзеркалення. При цьому частина світлової енергії відводиться крізь бокову поверхню оптичного волокна телекомунікаційної лінії зв'язку. Таким чином, змінюючи температуру рідини між пристроєм реєстрації та зовнішньою поверхнею ділянки оптичного волокна без захисної оболонки, регулюють рівень відведеного інформаційного сигналу з подальшою його реєстрацією.

На Фіг.1 приведено схему для здійснення способу відводу інформації із оптичної телекомунікаційної лінії зв'язку.

На ділянці 1 оптичного волокна без захисної оболонки розміщено пристрій реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу 2, зовні якого розташовано пристрій 3, що змінює температуру рідини, яка заповнює порожнечу, обмежену ділянками оптоволокна 1, 4 та пристроєм 3.

Для технічної реалізації способу у якості рідини, що заповнює порожнечу, може бути використана вода ( $\epsilon=81$ ), яка під час охолодження у діапазоні 0...-60 градусів за Цельсієм змінює  $\epsilon$  від 81 до 1. Відносна діелектрична проникливість світловоду  $\epsilon$  знаходиться у межах 3...10. Охолоджувач реалізують на ґрунті скрапленого азоту. Таким чином, змінюючи температуру рідини, змінюють величину  $\epsilon$  оточуючого середовища ділянки оптоволокна. При цьому порушують умови повного внутрішнього віддзеркалення на ділянці оптоволокна, здійснюючи таким чином регулювання рівня відведеного інформаційного сигналу. У якості пристрою реєстрації відведеного інформаційного світлового сигналу використовують фото детектор.

При цьому відбувається зниження складності відводу інформації із оптичної телекомунікаційної лінії зв'язку на 25%-30% у порівнянні з прототипом.



Фіг.1