



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **144938** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
H04B 10/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 01636	(72) Винахідник(и): Гринчишин Тарас Михайлович (UA), Николайчук Ярослав Миколайович (UA), Грига Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.03.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.11.2020	(73) Володілець (володільці): Гринчишин Тарас Михайлович, вул. Воз'єднання, 6-а, м. Надвірна, Івано-Франківська обл., 78400 (UA), Николайчук Ярослав Миколайович, вул. В. Великого, 14-а, м. Надвірна, Івано-Франківська обл., 78400 (UA), Грига Володимир Михайлович, пров. І. Богуна, 12, м. Надвірна, Івано-Франківська обл., 78400 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.11.2020, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ БІСИГНАЛЬНОГО ПЕРЕДАВАННЯ ОПТИЧНИХ СИГНАЛІВ**(57) Реферат:**

Спосіб бісигнального передавання інформації, при якому маніпульовані сигнали формують на основі різних сигнальних ознак "1" та "0", а на приймальній стороні демодулюють прийняті оптичні сигнали у відповідні інформаційні ознаки "1" та "0", які поставлені у відповідність до елементів інформаційного повідомлення. Додатково введено дві ознаки маніпульованих сигналів першого випромінювача, згідно із способом дворівневої маніпуляції сигналів RZ, та додатково введено другий випромінювач неманіпульованих сигналів, між якими на приймальній стороні додатково визначають різницю, яка ставиться у відповідність бітам "1" та "0" інформаційного повідомлення.

UA 144938 U

Корисна модель належить до систем передавання інформації, які можуть бути використані для передавання та приймання біт-орієнтованих дискретних інформаційних повідомлень у відкритих оптичних каналах зв'язку.

Відомий спосіб передавання та приймання інформації, в якому сигнали маніпулюють двома сигнальними ознаками "1" та "0" амплітуди одного джерела оптичних сигналів із лазером заданої частоти, а приймання такого повідомлення здійснюють приймачем, шляхом демодуляції та реєстрації прийнятих відповідних бітів "1" та "0" [Пат. 90380 Україна, МПК Н 04 J 14/00. Спосіб модуляції променя лазера / Сундучков К.С., Голик О.Л. № u201314500; заявл. 11.12.2013; опубл. 26.05.2014, Бюл. № 10].

Спосіб забезпечує надійне приймання та реєстрацію бітів одиниць та нулів в умовах відсутності впливу мультиплікативних завад (фіг. 1).

Недоліком відомого способу є неможливість надійного передавання інформації за допомогою відкритої оптичної лінії зв'язку з одним лазерним променем в умовах впливу мультиплікативних завад (сніг, дощ, туман), інтенсивні зміни яких можуть бути на один-два порядки більшими в порівнянні з інтенсивністю зміни амплітуд сигнальних ознак "1" та "0" на приймальній стороні каналу зв'язку.

Найбільш близьким аналогом є спосіб передавання та приймання інформації [Пат. 96853 С2 Україна, МПК Н03М 13/00. Спосіб передавання та приймання інформації / Николайчук Я.М., Гринчишин Т.М., Воронич А.Р. № a201005665; заявлено 11.05.2010.; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23] при якому маніпульовані сигнали формують на основі чотирьох сигнальних ознак, які поставлені у відповідність до елементів інформаційного повідомлення, а приймання інформаційного повідомлення здійснюють шляхом демодуляції оптичних сигналів.

Недоліком відомого способу є неможливість надійного передавання інформації за допомогою відкритої оптичної лінії зв'язку з одним лазерним променем в умовах впливу мультиплікативних завад (сніг, дощ, туман), інтенсивні зміни яких можуть бути на один-два порядки більшими в порівнянні з інтенсивністю зміни амплітуд сигнальних ознак "1" та "0" на приймальній стороні каналу зв'язку.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки нового способу передавання інформації, шляхом одночасного застосування двох випромінювачів світла з різними довжинами хвилі, та двох оптичних ліній зв'язку. По одному з каналів здійснюють маніпуляцію інформаційних бітів "1" та "0", а другий канал застосовується в якості опорного. Таким чином вплив мультиплікативних завад на сигнали оптичних ліній зв'язку є фактично однаковий, а зміна їх інтенсивності не впливає на прийнятий різницевий сигнал на приймальній стороні (фіг. 2), який перетворюється у відповідні ознаки "1" та "0" переданих повідомлень.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб бісигнального передавання інформації, при якому маніпульовані сигнали формують на основі різних сигнальних ознак "1" та "0", а на приймальній стороні демодулюють прийняті оптичні сигнали у відповідні інформаційні ознаки "1" та "0", які поставлені у відповідність до елементів інформаційного повідомлення, згідно з корисною моделлю, додатково введено дві ознаки маніпульованих сигналів першого випромінювача, згідно із способом дворівневої маніпуляції сигналів RZ та додатково введено другий випромінювач неманіпульованих сигналів, між якими на приймальній стороні додатково визначають різницю, яка ставиться у відповідність бітам "1" та "0" інформаційного повідомлення.

Спосіб забезпечує відсутність впливу зміни потужності мультиплікативних завад на правильність прийнятих бітів даних.

Суть корисної моделі пояснюється тим, що на передавальній стороні маніпульовані сигнали формують на основі різних сигнальних ознак "1" та "0", які поставлені у відповідність до елементів інформаційного повідомлення, а на приймальній стороні демодулюють прийняті оптичні сигнали у відповідні інформаційні ознаки "1" та "0", в якому додатково вводять дві ознаки маніпульованих сигналів першого випромінювача, згідно із способом дворівневої маніпуляції сигналів RZ [Таненбаум З., Уззеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2012, с. 146, рис. 2.17] та додатково вводять другий випромінювач неманіпульованих сигналів, між якими на приймальній стороні додатково визначається різниця, яка ставиться у відповідність бітам "1" та "0" інформаційного повідомлення.

Корисна модель ілюструється кресленням, де на фіг. 1 зображено спосіб передавання даних одним лазером, на фіг. 3 зображена блок-схема реалізації способу: 1 - джерело інформації; 2 - каналний кодер, 3 - перший випромінювач маніпульованих оптичних сигналів; 4 - другий випромінювач неманіпульованих оптичних сигналів; 5, 6 - відповідно перша та друга відкриті оптичні лінії зв'язку; 7.1, 7.2 - відповідні приймачі маніпульованих та неманіпульованих

оптичних сигналів; 8 - різницевий приймач сигналів; 9 - каналний декодер; 10 - приймач інформаційного повідомлення.

На фіг. 2 представлені характеристики згасання оптичних сигналів у залежності від віддалі та формування різницевого сигналу приймачем, де P_c , P_0 - відповідна потужність маніпульованих та неманіпульованих оптичних сигналів на передавальній стороні; L - віддаль передавання; $P_c(L_0)$ та $P_0(L_0)$ - відповідні інтенсивності випромінювачів маніпульованих та неманіпульованих сигналів на приймальній стороні каналу зв'язку на віддалі L_0 ; $\Delta P = P_c(L_0) - P_0(L_0)$ - різниця між потужностями сигналів на приймальній стороні каналу зв'язку; P_z - потужність мультиплікативної завади.

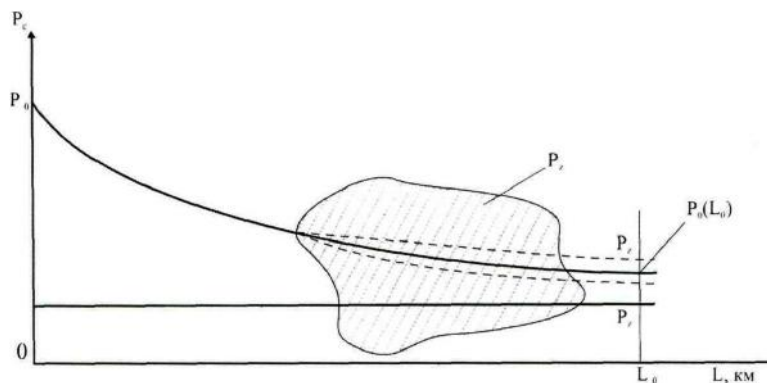
Спосіб здійснюють таким чином.

Для передавання інформації від джерела 1 використовується каналний кодер 2, який здійснює маніпуляцію повідомлень біт-орієнтованими ознаками "1" та "0", після чого сигнал подається на перший випромінювач 3, який здійснює маніпуляцію вхідних інформаційних сигналів у відповідні інтенсивності оптичних сигналів, які передаються через оптичний канал 5 на перший приймач оптичних сигналів 7.1. Другий випромінювач 4 випромінює неманіпульовані оптичні сигнали, які передаються через оптичний канал 6 на другий приймач оптичних сигналів 7.2. У різницевому пристрої 8 відбувається віднімання вихідних сигналів приймачів 7.1 та 7.2, на виході якого формується біт-орієнтований потік різниці сигналів ΔP між маніпульованими та неманіпульованими сигналами приймальної сторони каналу зв'язку, який в декодері 9 перетворюється у відповідні інформаційні сигнали "1" та "0", які приймаються приймачем 10.

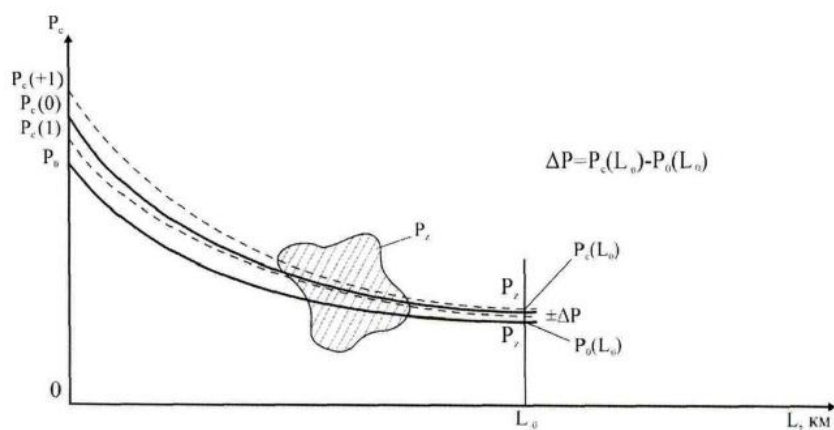
Таким чином забезпечується ефективний захист оптичних сигналів від мультиплікативних завад, які викликані впливом туману, дощу, снігу, пилу та інші, і по інтенсивності можуть у багато разів перевищувати інтенсивність маніпульованих оптичних сигналів на рівні віддаленого приймача.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

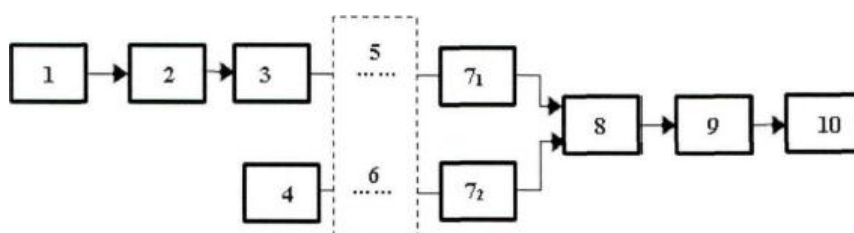
Спосіб бісигнального передавання інформації, при якому маніпульовані сигнали формують на основі різних сигнальних ознак "1" та "0", а на приймальній стороні демодулюють прийняті оптичні сигнали у відповідні інформаційні ознаки "1" та "0", які поставлені у відповідність до елементів інформаційного повідомлення, який **відрізняється** тим, що додатково введено дві ознаки маніпульованих сигналів першого випромінювача, згідно із способом дворівневої маніпуляції сигналів RZ, та додатково введено другий випромінювач неманіпульованих сигналів, між якими на приймальній стороні додатково визначають різницю, яка ставиться у відповідність бітам "1" та "0" інформаційного повідомлення.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3