

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 110051

ПОВНООБЕРТОВИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ З'ЄДНУВАЧ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **26.09.2016.**

В.о. Голови Державної служби
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш



(19) UA

(51) МПК (2016.01)

G02B 6/00

G01M 11/00

(21) Номер заявки: u 2016 02359

(22) Дата подання заявки: 11.03.2016

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.09.2016

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 26.09.2016, Бюл. № 18

(72) Винахідники:

Сандлер Альберт

Кирилович, UA,

Цюпко Юрій Михайлович, UA

(73) Власники:

Сандлер Альберт

Кирилович,

вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м.

Одеса, 65017, UA,

Цюпко Юрій Михайлович,

вул. Ільфа та Петрова, 47, кв.

33, м. Одеса, 65122, UA

(54) Назва корисної моделі:

ПОВНООБЕРТОВИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ З'ЄДНУВАЧ

(57) Формула корисної моделі:

Повнообертовий волоконно-оптичний з'єднувач, що складається з корпусу, розташованих у ньому першого та другого волоконних світловодів, центруючих втулок, підшипника та накидних гайок, який відрізняється тим, що волоконні світловоди, що закріплені у направляючих втулках, розташовані коаксіально один відносно одного, зона оптичного контакту світловодів зафіксована втулкою-фіксатором, до складу першого світловоду залучені катушка та біметалева розрізна втулка, а між підшипником та накидною гайкою розташоване ущільнення.

Пронумеровано, прошито металевими
люверсами та скріплено печаткою
2 арк.
26.09.2016



Уповноважена особа

(підпис)



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110051** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G02B 6/00
G01M 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

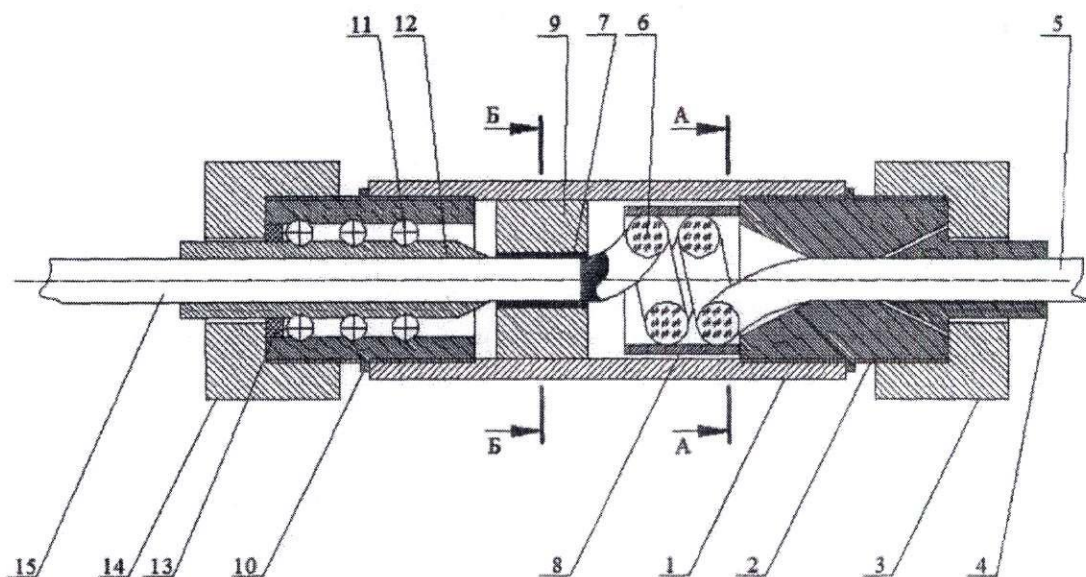
(21) Номер заявки: u 2016 02359	(72) Винахідник(и): Сандлер Альберт Кирилович (UA), Цюпко Юрій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.03.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.09.2016	(73) Власник(и): Сандлер Альберт Кирилович, вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м. Одеса, 65017 (UA), Цюпко Юрій Михайлович, вул. Ільфа та Петрова, 47, кв. 33, м. Одеса, 65122 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.09.2016, Бюл.№ 18	

(54) ПОВНООБЕРТОВИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ З'ЄДНУВАЧ

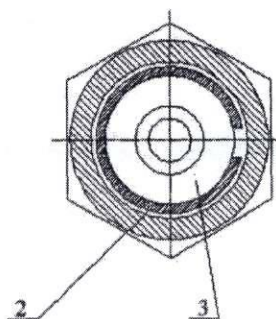
(57) Реферат:

Повнообертовий волоконно-оптичний з'єднувач складається з корпусу, розташованих у ньому першого та другого волоконних світловодів, центруючих втулок, підшипника та накладних гайок, причому волоконні світловоди, що закріплені у направляючих втулках, розташовані коаксіально один відносно одного, зона оптичного контакту світловодів зафіксована втулкою-фіксатором, до складу першого світловоду залучені котушка та біметалева розрізна втулка, а між підшипником та накладною гайкою розташоване ущільнення.

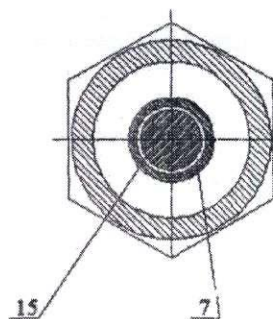
UA 110051 U



A - A



Б - Б



Корисна модель належить до волоконно-оптичних з'єднувачів, які засновано на керуванні властивостями оптичних світловодів. Область застосування - з'єднування волоконно-оптичних ланок систем дистанційного контролю та управління суднових енергетичних установок [1, 2, 3].

Відомий оптичний з'єднувач, до складу якого входять корпус, волоконні світловоди, 5 центруючі повнообертові втулки, градієнтні лінзи та механізм примусової юстировки на основі постійних магнітів для забезпечення співвісності втулок з лінзами [4].

Недоліки пристрою, які обумовлені кріпленням елементів з'єднувача за допомогою постійних магнітів:

- складність оптичної системи формування і спрямування випромінювання, що передається 10 крізь з'єднувач;
- необхідність підтримки геометрії юстировки у втулці оптичної осі світловода відносно оптичної осі градієнтної лінзи;
- залежність геометрії світловодного каналу у з'єднувачі від потужності постійних магнітів, яка обумовлена температурою середовища;

15 - неможливість застосування в умовах потужних електромагнітних полів.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, до корисної моделі, що заявляється, є повнообертовий з'єднувач, який містить корпус, розташовані у ньому перший та другий волоконні світловоди, оптичні центруючі втулки, опорні підшипники, підтискні пружини та накидні гайки [5].

20 Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням притискних пружин:

- створення пружинами аксіального навантаження на опорні підшипники, що створює умови для порушення геометрії пари "куля - обойма" підшипника та "світловод - світловод";
- надходження матеріалів триботехнічного контакту центруючих втулок у зону оптичного контакту світловодів;

25 - неможливість корегування параметрів світловодного каналу з'єднувача у разі коливання температури зовнішнього середовища, що приводить до перекручування рівня інформаційного сигналу;

- необхідність обробки контактної поверхні світловодів з надзвичайно високою якістю для уникнення створення умов для появи паразитної модуляції.

30 Задачею є створення повнообертового волоконно-оптичного з'єднувача, у якому присутня можливість корегування температурних похибок порушення геометрії світловодного каналу, відсутня загроза забруднення зони оптичного контакту світловодних елементів та одночасно збережені високий рівень експлуатаційної надійності з'єднувачів з жорсткою фіксацією.

Поставлена задача вирішується тим, що повнообертовий волоконно-оптичний з'єднувач, що 35 складається з корпусу, розташованих у ньому першого та другого волоконних світловодів, центруючих втулок, підшипника та накидних гайок, який відрізняється тим, що волоконні світловоди, що закріплені у направляючих втулках, розташовані коаксіально один відносно одного, зона оптичного контакту світловодів зафіксована втулкою-фіксатором, до складу першого світловоду залучені котушка та біметалева розрізна втулка, а між підшипником та 40 накидною гайкою розташоване ущільнення.

Технічний ефект досягається завдяки тому, що комбінація елементів забезпечує:

- підвищення якості функціонування за рахунок розташування термореґуючого елемента безпосередньо у оптичному тракті в зонах впливу експлуатаційних факторів енергетичної 45 установки;

- застосування матеріалів, рівних по оптичним властивостям до матеріалу волоконно-оптичних ланок;

- високу надійність і ресурс (більш 10000 г).

Суть пояснюється кресленням, де зображено корпус 1, в якому на різьбовому з'єднанні змонтовані центруючі втулки 2 та 10. Остання також є зовнішньою обоймою підшипника. За 50 допомогою направляючих втулок 4 та 11 перший 5 та другий 15 світловоди уводяться та фіксуються за допомогою накидних гайок 3 та 14 до центруючих втулок. У корпусі з'єднувача перший світловод утворює котушку 6, яка стиснута біметалевою розрізною втулкою 8 [6]. Далі, по ходу випромінювання, перший світловод переходить у трубчасту частину 7, яка зафіксована у корпусі втулкою-фіксатором 9. Коаксіально до трубчастої частини розташований другий 55 світловод. Таке розташування світловодів дозволяє реалізувати тунельний оптичний зв'язок, який менш критичний до порушень геометрії зв'язку, ніж інші види. Обертання другого світловода відносно першого забезпечує підшипник, що складається з елементів 10, 11, 12. Для запобігання забруднення з'єднання застосовано ущільнення 13.

Таким чином, для компенсації порушення геометрії зв'язку світловодів у з'єднувачі, 60 застосовується не механічний вплив на елементи підшипника, а пара "розрізна біметалева

вставка - світловодна катушка". Катушка змінює свої оптичні якості в залежності від геометрії біметалевої розрізної втулки і компенсує втрати оптичного випромінювання в наслідок термічного поширення деталей з'єднувача.

- 5 При появі зростання температури, відбувається розширення біметалевої розрізної втулки, що приводить до зменшення радіусу світловодної катушки та часткового відновлення у ній умов повного внутрішнього відбивання світла. Відновлення умов повного відбивання світла у світловодній катушці знаходить своє відображення у зміні величини інтенсивності світлового випромінювання, що проходить з'єднувачем.

Креслення

- 10 Волоконно-оптичний з'єднувач (розріз у діаметральній площині): 1 - корпус; 2 - центруюча втулка; 3 - накидна гайка; 4 - направляюча втулка; 5 - перший світловод; 6 - катушка; 7 - трубчаста частина першого світловоду; 8 - біметалева розрізна втулка; 9 - втулка-фіксатор; 10 - втулка - зовнішня обойма підшипника; 11 - направляюча втулка - внутрішня обойма підшипника; 12 - куля підшипника; 13 - ущільнення; 14 - накидна гайка; 15 - другий світловод.

- 15 Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі

Для здійснення застосовано коаксіальне з'єднання двох світловодів з можливістю обертання один відносно одного. Для компенсації порушень геометрії зв'язку світловодів під впливом експлуатаційних факторів застосовано пару "розрізна біметалева вставка - світловодна катушка".

- 20 В стандартних умовах експлуатації катушка стиснута вставкою, що викликає заздалегідь ураховане зниження рівня оптичного випромінювання у з'єднувачі.

В динамічному режимі, під впливом зростання температури, геометрія розрізної втулки змінюється, що, в свою чергу, викликає часткове відновлення умов повного внутрішнього відбивання світла у світловоді, з якого утворено катушку, та зменшення рівня втрат оптичного випромінювання у з'єднувачі в цілому.

- 25 Таким чином, термореґулюючий елемент буде застосовуватися як оптичний затвор, чия пропускна спроможність буде пропорційна величині температури. Тобто зниження інтенсивності випромінювання, що ініціюється порушенням геометрії розташування світловодів у з'єднувачі внаслідок теплового поширення його деталей, буде компенсуватися у світловодній катушці.

- 30 Крім цього, опорний підшипник з'єднувача буде застосовуватися у специфікаційних умовах, тобто сприймаючи тільки радіальні зусилля.

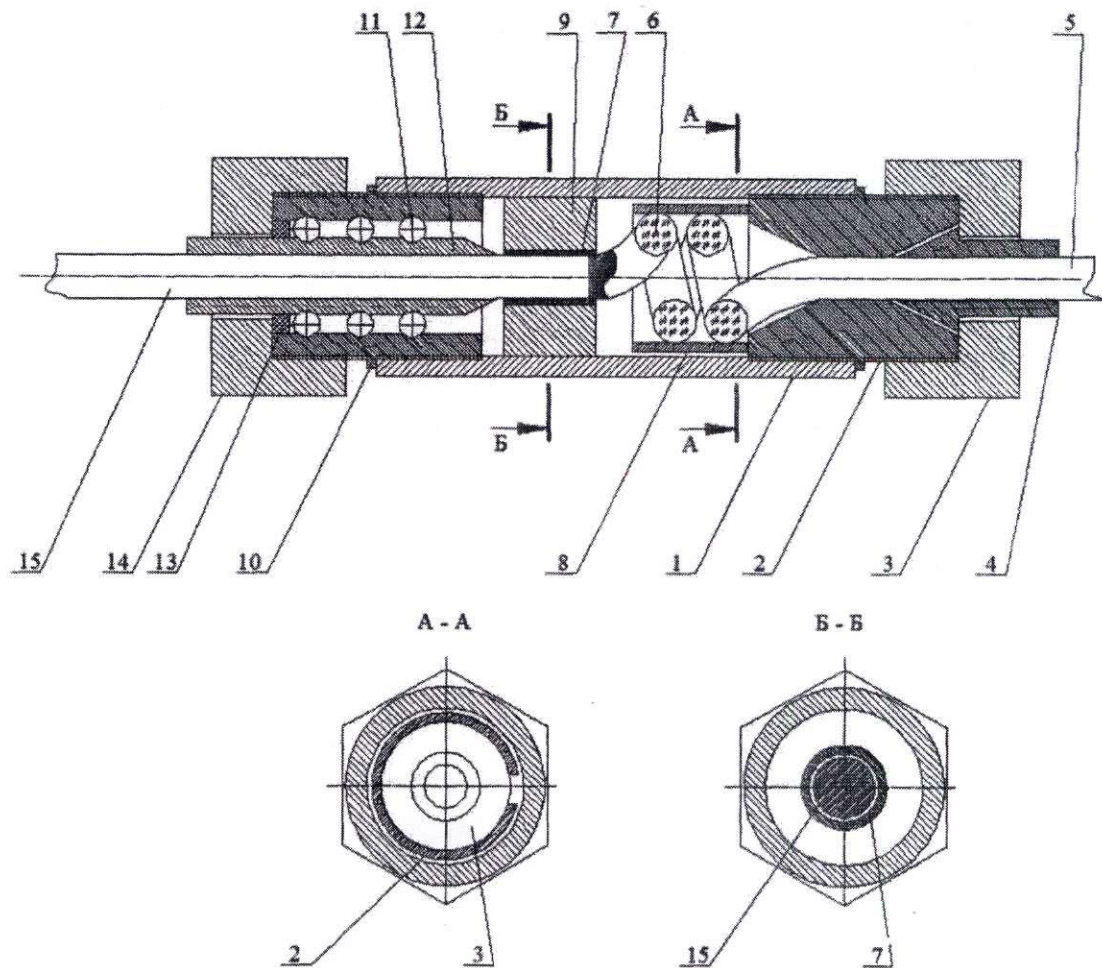
Джерела інформації:

1. Гуляев Ю.В. Проклов В.В. Модуляционные эффекты в волоконных световодах и их применение / Ю.В. Гуляев, М.Я. Меш - М.: Радио и связь, 1991. - 150 с.
- 35 2. Цуканов В.Н. Волоконно-оптическая техника. Практическое руководство / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев - М.: Инфра - Инженерия, 2014. - 304 с.
3. Удд Э. Волоконно-оптические датчики / Э. Удд - М.: Техносфера, 2008. - 520 с.
4. ROTARY JOINT FOR OPTICAL FIBERS/ United States patent number: 4641915, G02B 6/32. Date of Patent: Feb. 10, 1987. Inventors: Kenichi Asa-kawa, Hachioji; Yuichi Shirasaki, Tokyo; Yoshinao Iwamoto, Fujimi, all of Japan Kokusai Denshindenwa Co., Ltd., Tokyo, Japan. App. №.: 672,168. Filed: Nov. 16, 1984. Assignee: Related US. Application Data Continuation of Ser.№. 328,516, Dec. 8, 1981.
- 40 5. Универсальный волоконно-оптический вращающийся соединитель: RU(II) 2 402 051(13) C2: МПК G02B 6/26 (2006.01) G02B 6/36 (2006.01) / Авторы: Шабаров В.Т., Сучков В.И., Алимов А.Е., Григорьев В.А. Патентообладатель: ЗАО "МНИТИ" 20.10.2010 Бюл. № 29.
- 45 6. Декларацийний патент України № 31701, МПК (2006) G02B 6/00. Волоконно-оптичний з'єднувач / Сандлер А.К.; автор и патентообладатель Сандлер А.К.; заявл. 27.09.2007; опублік. 25.04.2008, Бюл. № 8.

50

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Повнообертовий волоконно-оптичний з'єднувач, що складається з корпусу, розташованих у ньому першого та другого волоконних світловодів, центруючих втулок, підшипника та накидних гайок, який відрізняється тим, що волоконні світловоди, що закріплені у направляючих втулках, розташовані коаксіально один відносно одного, зона оптичного контакту світловодів зафіксована втулкою-фіксатором, до складу першого світловоду залучені катушка та біметалева розрізна втулка, а між підшипником та накидною гайкою розташоване ущільнення.
- 55



Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

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