



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82726** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01C 25/00**  
**G01B 11/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

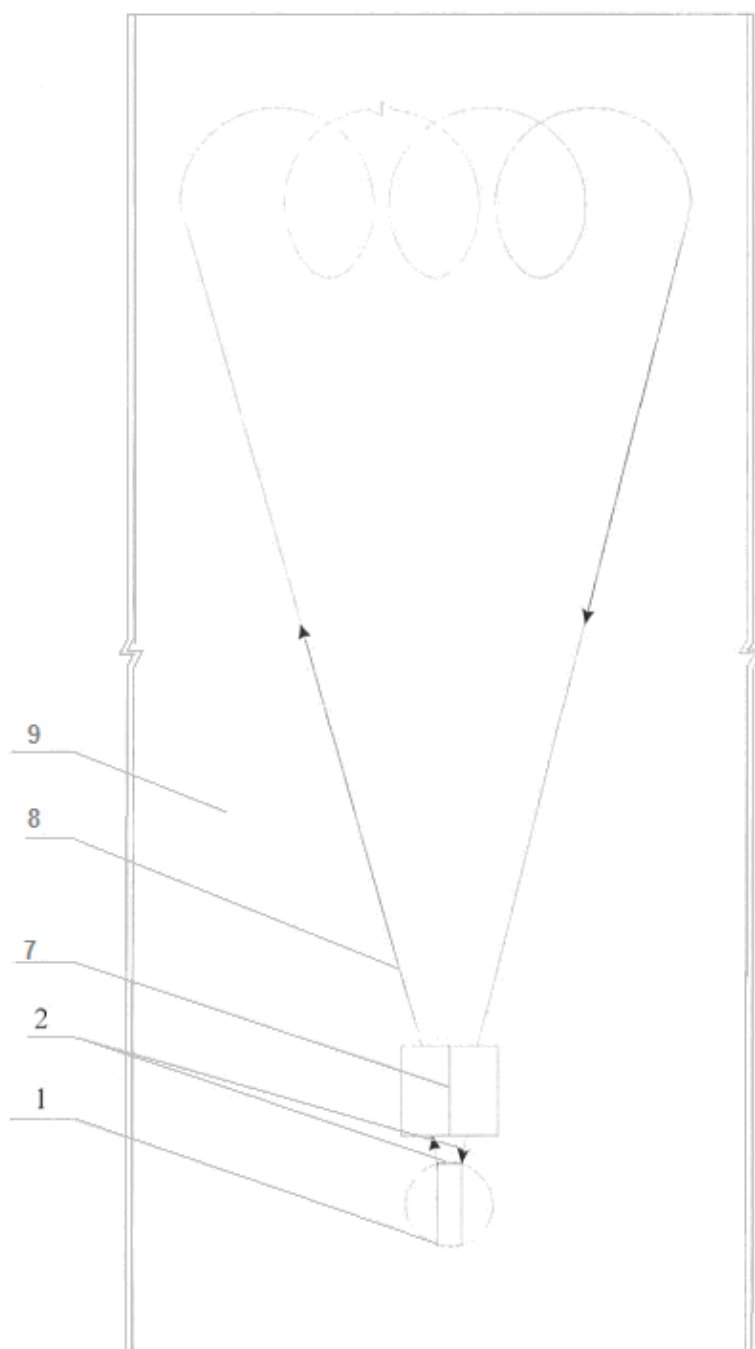
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2013 02422</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Подостроєць Кирил Олександрович (UA),</b> <b>Коломієць Леонід Володимирович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>26.02.2013</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.08.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Подостроєць Кирил Олександрович,</b> вул. Ломоносова, 18-б, м. Одеса, 65006 (UA), <b>Коломієць Леонід Володимирович,</b> вул. Дніпропетровська дорога, 113, кв. 93, м. Одеса, 65123 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.08.2013, Бюл.№ 15</b>	

**(54) СПОСІБ ПЕРЕДАЧІ ОДИНИЦІ ДОВЖИНИ ВІД ЕТАЛОНА ДО РОБОЧИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИКИХ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ**

**(57) Реферат:**

Спосіб передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів здійснюють шляхом вимірювання базисних відстаней. При цьому, використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють непрямі базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через оптичну систему і оптичне волокно назад на приймач. Після отримання відповідних даних таким же способом вимірюють ці ж відстані за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки, і на підставі отриманих результатів розраховують похибки даних робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів, роблячи необхідні висновки.

**UA 82726 U**



Фиг. 2

Корисна модель належить до метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки і призначена для передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів.

Відома передача одиниці довжини від зазначених еталонів до робочих засобів вимірювальної техніки, яку здійснюють під час державної метрологічної атестації, перевірки чи калібрування засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів. Під поняттям робочі засоби вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів слід розуміти такі лазерні засоби вимірювань, як електронні світловіддалеміри, тахеометри (віддалемірний блок) тощо, зазвичай в їх склад входить випромінювач, відбивач та приймач. Випромінювач і приймач конструктивно знаходяться в межах одного засобу вимірювань, а відбивачем служить самостійний пристрій - призматичний відбивач (призма) або будь-яка поверхня, до якої здійснюють вимірювання довжини. Промінь лазера від випромінювача прямує до відбивача та, відбиваючись від нього, прямує в зворотному напрямку до приймача. Відстані вимірюються по різниці фаз променя лазера, що випускається і відображеного (фазовий метод), або за часом проходження променя лазера до відбивача і назад (імпульсний метод) [Збірник наукових праць 2-ої науково-практичної конференції Одеської державної академії технічного регулювання та якості. - Одеса.-2011. - с. 213].

Відомий спосіб передачі одиниці фізичної величини - метра від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів шляхом вимірювання зигзагоподібних базисних відстаней, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через систему дзеркал до відбивача і назад на приймач, а після отримання відповідних даних таким же способом вимірюють ці ж відстані, але за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки, а потім на підставі отриманих результатів розраховують похибки даного робочого засобу вимірювальної техніки, роблячи висновок про його придатність [UA № 57280 U, МПК (2011.01) G01C 25/00, публ. 25.02.2011, бюл. № 4].

Зазначений спосіб частково поліпшує передачу одиниці фізичної величини - метра - від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є спосіб, в якому використовують спеціальні еталони - базисні лінійні геодезичні полігони. Суть способу полягає у використанні полігонів в ролі компараторів. За допомогою більш точних еталонних засобів вимірювальної техніки, наприклад еталонних засобів вимірювальної техніки 1-го розряду, проводять перевірку або атестацію еталонів II-го розряду (базисних лінійних геодезичних полігонів) шляхом вимірювань прямих базисних відстаней, які входять в склад полігону. Потім, вже на атестованому (повіреному) полігоні, проводять державну метрологічну атестацію, перевірку чи калібрування робочих засобів вимірювальної техніки, також, шляхом вимірювання прямих базисних відстаней з подальшим визначенням похибки цих засобів [ГОСТ 8.503-84 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения длины в диапазоне 24-75000 м"].

Цей спосіб має наступні недоліки:

- для розташування такого полігону необхідна спеціальна площадка, яка повинна відповідати особливим вимогам;
- існують додаткові грошові витрати на оренду землі для розташування полігонів;
- побудова полігонів несе великі людські і фінансові збитки, займає багато часу;
- зайві транспортні витрати для доставки робочих засобів вимірювальної техніки для їх атестації, перевірки чи калібрування на полігоні і транспортування їх назад у лабораторію;
- затрачений час, який потрібен для транспортування робочих засобів вимірювальної техніки, а також час, який затрачено на вирівнювання температур навколишнього середовища і робочих засобів вимірювальної техніки;
- неможливість проведення якісного метрологічного контролю при поганих погодних умовах (сніг, дощ, сильний вітер, туман, яскраве сонце, смог).

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу передачі одиниці довжини до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів шляхом контролю непрямих базисних відстаней, які змодельовані в межах лабораторії для здешевлення і зручності використання.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів шляхом вимірювання базисних відстаней, згідно з корисною моделлю, використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють непрямі базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через оптичну систему і оптичне волокно назад на приймач, а після отримання відповідних даних таким же способом вимірюють ці ж

відстані, але за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки. Після цього, на підставі отриманих результатів, розраховують похибки робочого засобу вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів, роблячи необхідні висновки.

Спосіб ґрунтується на законах фізики, а саме на підрозділі оптики, який вивчає фізичні явища, що виникають і протікають в оптичних волокнах.

Згідно з дією волоконної оптики як світлопроводу при введенні світла всередину волокна під кутом, більшим критичного, світло, зазнаючи повне внутрішнє віддзеркалення, рухається зигзагоподібно уздовж сердечника оптоволокна, що в свою чергу забезпечує передачу його на значні відстані з мінімальними втратами.

За допомогою системи збираючих лінз, призм та дзеркал можливо сфокусувати на торці оптичного волокна лазерний промінь, який випромінюється випромінювачем засобу вимірювальної техніки для вимірювання великих лінійних розмірів та направити цей промінь по всій довжині оптичного волокна, таким чином скоротивши необхідні прямі базисні відстані фізично, але змусити промінь проходити такий же шлях, як і на полігоні, вже в лабораторії. Вказаний ефект досягається раціональним розташуванням всієї довжини оптичного волокна в лабораторії, наприклад у вигляді котушки. На виході оптичного волокна лазерний промінь за допомогою системи розсіювальних лінз, призм та дзеркал направляється на приймач засобу вимірювальної техніки для вимірювання великих лінійних розмірів.

Використання еталонних засобів вимірювальної техніки для вимірювання непрямих базисних відстаней, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через оптичну систему і оптичне волокно назад на приймач, вимірювання після отримання відповідних даних таким же способом цих же відстаней, але за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки, і розрахунків на підставі отриманих результатів похибки даних робочих засобів вимірювальної техніки, дозволяє зробити висновок про придатність робочих засобів вимірювальної техніки більш дешевим і зручним способом.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено спосіб передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів з використанням базисного лінійного геодезичного полігону;

на Фіг. 2 - спосіб передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів шляхом вимірювання непрямих базисних відстаней у лабораторних умовах.

На Фіг. 1 представлена умовна схема вимірювання прямої базисної відстані на базисі лінійному геодезичного полігону 4, де 1 - це випромінювач-приймач, 2 - лазерний промінь, який прямує до відбивача 3 і назад.

На Фіг. 2 зображена схема вимірювання непрямої базисної відстані у межах лабораторії 9, де 1 - це випромінювач-приймач, 2 - лазерний промінь, 7 - система призм, дзеркал, збираючих та розсіювальних лінз, 8 - оптичне волокно. Лазерний промінь 2 прямує від випромінювача-приймача 1 і потрапляє в систему призм, дзеркал, збираючих та розсіювальних лінз 7, фокусуючись на торці оптичного волокна 8, проходить відстань, яка дорівнює довжині оптичного волокна та потрапляє в систему призм, дзеркал, збираючих та розсіювальних лінз 7. Далі лазерний промінь потрапляє на приймач робочого засобу вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів.

Спосіб передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки здійснюють наступним чином.

Використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють непрямі базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через оптичну систему і оптичне волокно назад на приймач. Після отримання відповідних даних таким же способом вимірюють ці ж відстані, але за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки.

Потім, на підставі отриманих результатів, розраховують похибки даних робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів, роблячи необхідні висновки.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб передачі одиниці довжини від еталона до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів, що здійснюють шляхом вимірювання базисних відстаней, який **відрізняється** тим, що, використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють непрямі базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через оптичну систему і оптичне волокно назад на приймач, після отримання відповідних даних таким же способом вимірюють ці ж відстані, але за допомогою

робочих засобів вимірювальної техніки, а потім на підставі отриманих результатів розраховують похибки даних робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів, роблячи необхідні висновки.

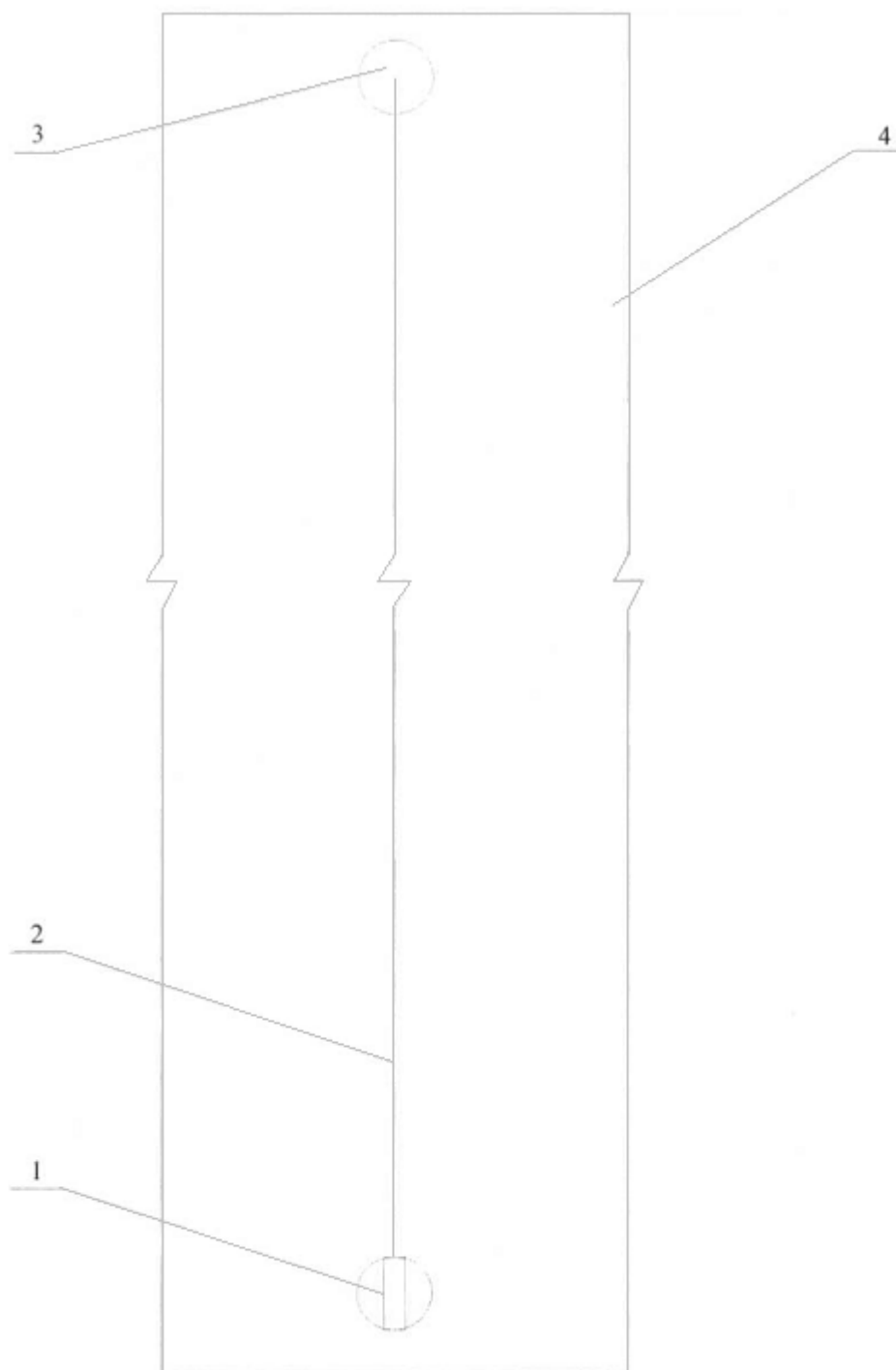
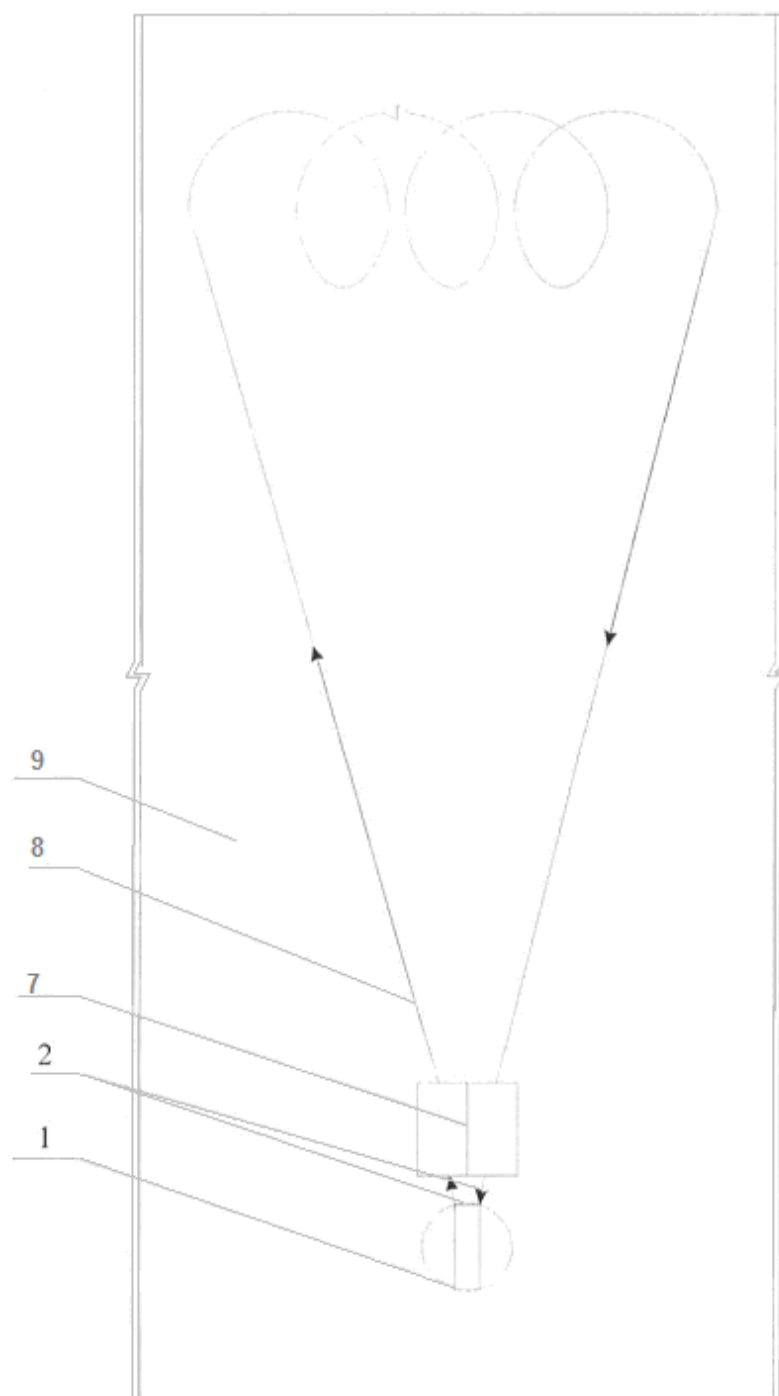


Fig. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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