



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57280 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01C 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ПЕРЕДАЧІ ОДИНИЦІ ФІЗИЧНОЇ ВЕЛИЧИНИ - МЕТРА, ВІД ЕТАЛОННИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДО РОБОЧИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИКИХ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ**

1

2

(21) u201004873

(22) 23.04.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) ПОДОСТРОЄЦЬ КИРИЛ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
КОЛОМІЄЦЬ ЛЕОНІД ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ПОДОСТРОЄЦЬ КИРИЛ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
КОЛОМІЄЦЬ ЛЕОНІД ВОЛОДИМИРОВИЧ(57) Спосіб передачі одиниці фізичної величини - метра, від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів шляхом вимірювання базисних відстаней, який **відрізняється**

ся тим, що, використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють зигзагоподібні базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через систему дзеркал до відбивача і 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 даного робочого засобу вимірювальної техніки, роблячи висновок про його придатність.

Корисна модель належить до метрологічного забезпечення геодезичних засобів вимірювальної техніки і призначена для передачі одиниці фізичної величини - метра від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів.

Відомо передачу одиниці фізичної величини від зазначених еталонних до робочих засобів вимірювальної техніки, що здійснюють під час державної метрологічної атестації засобу вимірювальної техніки та під час його перевірки чи калібрування. Під поняттям робочі засоби вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів слід розуміти такі сучасні лазерні прилади як електронні світловіддалеміри, тахеометри (лінійна частина) тощо, зазвичай в їх склад входить випромінювач, відбивач та приймач. Випромінювач і приймач конструктивно знаходяться в межах одного приладу, відбивачем служить самостійний пристрій - призматичний відбивач (призма). 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), а також за часом проходження променя лазера до відбивача і назад (імпульсний метод) [Журнал «Геопрофи» №6. - Москва. - 2006. - с. 44].

Відомо спосіб імітації дальності, який включає приймання і передачу вихідних світлових пучків від випромінювача лазерного віддалеміра в лінію затримки, збір за допомогою оптичних елементів, щонайменше, частини кожного світлового пучка, який іде з лінії затримки, і повторний напрямок зазначеної частини світлового пучка в лінію затримки так, щоб для кожного вихідного світлового пучка, що приймають від лазерного випромінювача віддалеміра, виробляється серія послідовно затриманих зворотних світлових пучків, які надходять до приймального каналу віддалеміра, при цьому решта кожного світлового пучка на виході з лінії затримки повертається в приймальний канал віддалеміра. Випромінювач лазерного віддалеміра установлюють так, щоб вісь вихідного пучка променів від випромінювача співпадала з віссю, що проходить через центр отвору першого плоского дзеркала, розміщеного під кутом α до вихідного світлового пучка випромінювача, при цьому вихідні світлові пучки від випромінювача безпосередньо спрямовують на лінію затримки, світлові пучки, які пройшли по лінії затримки, збирають сферичним дзеркалом і спрямовують у зворотному напрямку в лінію затримки, при виході з лінії затримки пучок променів, відбитий від першого плоского дзеркала за допомогою об'єктиву, формує в паралельний пучок променів, частину якого, що пройшла через позаосьовий отвір другого плоского дзеркала, спрямовують за допомогою поворотного дзеркала

(13) U
(11) 57280
(19) UA

до приймального каналу віддалеміра, а іншу частину світлового пучка, що не пройшла через позаосьовий отвір другого плоского дзеркала і відбилася від нього, формують знову об'єктивом на лінію затримки, після чого повторюють цикл проходження світлового пучка [RU №2249231 C2, G01S7/48, G01C3/00, публ. 27.03.2005].

Зазначений спосіб призначено лише для імітації дальності.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є спосіб, в якому використовують еталонні засоби вимірювальної техніки - базисні лінійні геодезичні полігони. Суть способу полягає в тому, що за допомогою більш точних еталонних засобів вимірювальної техніки, наприклад еталонних засобів вимірювальної техніки I-го розряду проводять перевірку або атестацію еталонних засобів вимірювальної техніки 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 або перевірку чи калібрування робочих засобів вимірювальної техніки, також, шляхом вимірювання прямих базисних відстаней з подальшим визначенням похибки цього засобу [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;
- побудова полігону несе великі людські і фінансові збитки, займає багато часу; зайві транспортні витрати для доставки робочого засобу вимірювальної техніки для атестації, перевірки чи калібрування на полігон і назад у лабораторію;
- затрачений час, який потрібен для транспортування робочого засобу вимірювальної техніки, а також час, який затрачено на вирівнювання температур навколишнього середовища і робочого засобу вимірювальної техніки;
- неможливість проведення якісного метрологічного контролю при поганих погодних умовах (сніг, дощ, сильний вітер).

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

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі передачі одиниці фізичної величини - метра від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих розмірів шляхом вимірювання базисних відстаней, згідно з корисною моделлю, використовуючи еталонні засоби вимірювальної техніки, вимірюють зигзагоподібні базисні відстані, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через систему дзеркал до відбивача і 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 даного робочого засобу вимірювальної техніки, роблячи висновок про його придатність.

Ґрунтуючись на законі геометричної оптики, а саме на законі віддзеркалення світла, можна стверджувати що падаючий і відображений промені, а також перпендикуляр до границі розподілу двох середовищ, відновлений в точці падіння променя, лежать в одній площині (площина падіння). Кутом падіння називається кут між напрямом падаючого променя і перпендикуляром до границі розділу середовищ, відновленим в точці падіння, а кут між цим перпендикуляром і напрямом відображеного променя називається кутом віддзеркалення. Сутність закону полягає в тому, що кут віддзеркалення дорівнює куту падіння.

За допомогою системи дзеркал можливо направити необхідний лазерний промінь декілька разів по зигзагоподібному шляху, таким чином скоротити необхідні прямі лінійні відстані фізично, але змусити промінь проходити такий же шлях, як і на полігоні, вже в лабораторії.

Використання еталонних засобів вимірювальної техніки для вимірювання зигзагоподібних базисних відстаней, які утворюються внаслідок проходження лазерного променя від випромінювача через систему дзеркал до відбивача і назад на приймач, вимірювання після отримання відповідних даних таким же способом цих же відстаней, але за допомогою робочих засобів вимірювальної техніки, і розрахунок на підставі отриманих результатів похибки даного робочого засобу вимірювальної техніки, дозволяє зробити висновок про придатність робочого засобу вимірювальної техніки більш дешевим і зручним способом.

Корисна модель пояснюється малюнками.

На Фіг.1 зображено спосіб передачі одиниці фізичної величини - метра від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів з використанням базисного лінійного геодезичного полігону;

на Фіг.2 - 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 у лабораторних умовах;

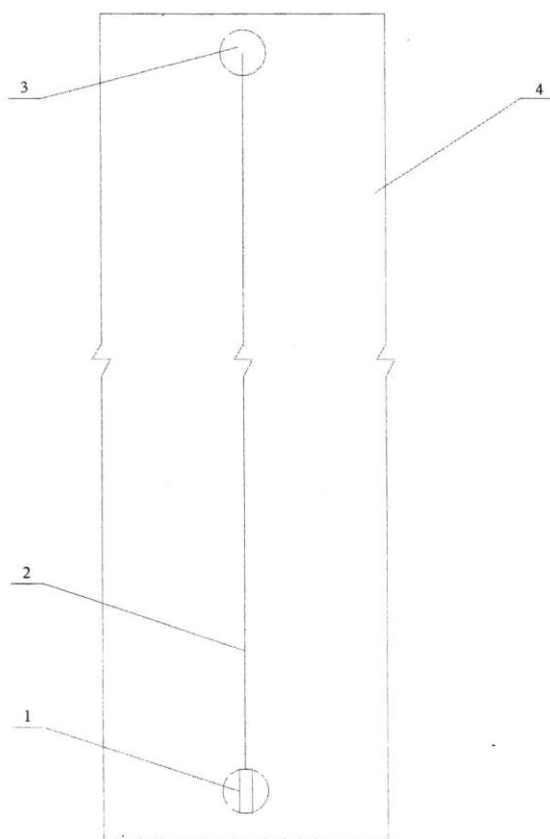
на Фіг.3 - спосіб передачі одиниці фізичної величини - метра від еталонних засобів вимірювальної техніки до робочих засобів вимірювальної техніки для визначення великих лінійних розмірів. (Зображення кута падіння (α) променя, перпендикуляра до границі розподілу середовищ, відновленим в точці падіння та кута віддзеркалення (γ) променя).

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

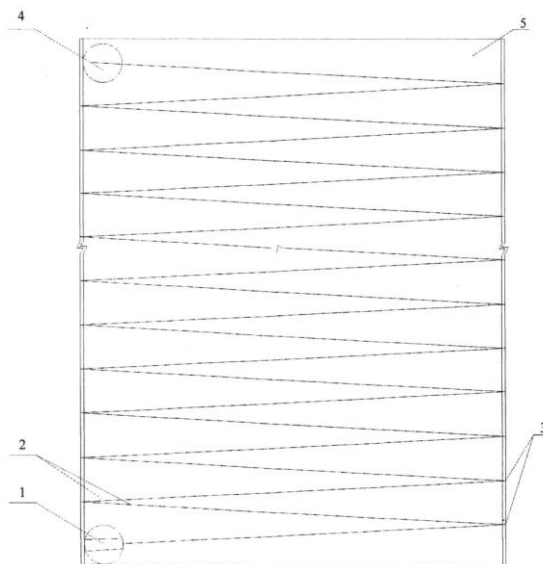
На Фіг.2 зображена схема вимірювання зигзагоподібної базисної відстані у межах лабораторії 5, де 1 - це випромінювач-приймач, 2 - лазерний

промінь, 3 - точки падіння променя на дзеркальну поверхню, 4 - відбивач. Лазерний промінь 2 прямує від випромінювача-приймача 1 і потрапляє в точку падіння променя на дзеркальну поверхню 3, відбившись від дзеркальної поверхні під кутом, який дорівнює куту падіння, прямує до наступної точки падіння променя на дзеркальну поверхню і так далі до відбивача 4 і назад відповідно.

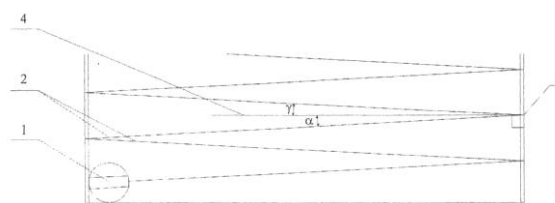
На Фіг.3 зображено перпендикуляр 4 відновлений в точці падіння 3 променю 2, який прямує від випромінювача-приймача 1. Кут, який утворюється між напрямом падаючого променя і перпендикуляром, відновленим в точці падіння називається кутом падіння (α), а кут між цим перпендикуляром і напрямом відображеного променя називається кутом віддзеркалення (γ). Згідно закону геометричної оптики: $\alpha = \gamma$.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3