



УКРАЇНА

(19) UA
(51) МПК

(11) 163513

(13) U

G01N 21/55 (2014.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

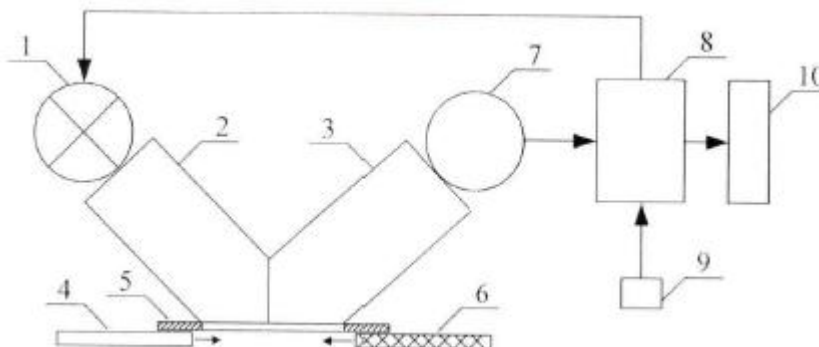
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2026 00061	(72) Винахідник(и): Бабенко Олексій Вікторович (UA), Кутіна Марина Василівна (UA), Жуков Олексій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2026	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.07.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.07.2026, Бюл.№ 26	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ВІДБИТТЯ

(57) Реферат:

Пристрій для вимірювання коефіцієнтів відбиття містить оптично зв'язані джерело випромінювання, тримач зразків, рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, установлений з можливістю переміщення, і приймач випромінювання, вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом 90° і відносно тримача зразків під кутом 45° . Початок вхідного циліндра з'єднаний з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднаний з тримачем зразків. Початок вихідного циліндра з'єднаний з тримачем зразків, а його кінець з'єднаний з приймачем випромінювання, причому обидва циліндри зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість. Рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, встановлений з можливістю руху паралельно площині тримача зразків і по чергово із зразками, що досліджуються. Додатково введено мікроконтролер, пристрій виведення інформації та керуючу кнопку, вихід якої з'єднаний з другим входом мікроконтролера, перший вхід якого з'єднаний з виходом приймача випромінювання. Перший вихід мікроконтролера з'єднаний з входом джерела випромінювання, а його другий вихід з'єднаний з входом пристрою виведення інформації.



UA 163513 U

Корисна модель належить до вимірювальної техніки, зокрема до засобів дослідження матеріалів за допомогою оптичних засобів, і може бути застосована для вимірювань коефіцієнта відбиття плоских поверхонь.

5 Відомий пристрій для виміру абсолютних спектральних коефіцієнтів відбиття та направлено пропускання (патент України № 45692, G01J 3/42, опубл. 15.04.2002 р., бюл. № 4), що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, вхідний та вихідний поворотні відбивачі, установлені з можливістю переміщення за загальною напрямною, тримач зразків, основний та додатковий рухомі відбивачі, установлені з можливістю переміщення вздовж лінії, перпендикулярної площині установки зразка, і приймач випромінювання, причому вхідний та вихідний поворотні відбивачі виконані у вигляді прямої трикутної призми з можливістю повороту навколо осі, перпендикулярної основі призми і переміщення паралельно площині установки зразка, основний рухомий відбивач установлений з можливістю повороту відносно осі, що лежить в площині установки зразка, при цьому основний та додатковий рухомі відбивачі паралельні цій площині і разом з тримачем зразків установлені з можливістю поступального переміщення перпендикулярно площині установки зразка.

Недоліком даного пристрою є збільшена тривалість і складність вимірювання для досягнення необхідної точності під час аналізу і проектування систем внутрішнього і зовнішнього освітлення за рахунок використання вхідного та вихідного поворотних відбивачів і необхідності повороту навколо осі, перпендикулярної основі призми і переміщення паралельно площині, а також основного та додаткового рухомого відбивачів, які мають можливість поступального переміщення перпендикулярно площині установки зразка.

Найближчим аналогом до корисної моделі, що запропонована, є патент України № 140780, G01N 21/55, опубл. 10.03.2020 р., бюл. № 5, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, тримач зразків, рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, установлений з можливістю переміщення, приймач випромінювання, вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом 90° і відносно тримача зразків під кутом 45° , причому початок вхідного циліндра з'єднаний з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднаний з тримачем зразків, початок вихідного циліндра з'єднаний з тримачем зразків, а його кінець з'єднаний з приймачем випромінювання, причому обидва циліндри зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість, а рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, встановлений з можливістю руху паралельно площині тримача зразків і по чергово із зразками, що досліджуються.

Недоліком даного пристрою є значний час вимірювання коефіцієнтів відбиття поверхонь, що зумовлений необхідністю по чергового вимірювання освітленості спочатку від відбивача, на який нанесено відбивне покриття, а потім від матеріалу, що закріплений в тримачі зразків тримача з наступним обчисленням їх відношення вручну.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбиття, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість підвищення швидкості вимірювання коефіцієнтів відбиття матеріалів, що приводить до підвищення якості аналізу і проектування систем внутрішнього і зовнішнього освітлення.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для вимірювання коефіцієнтів відбиття, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, тримач зразків, рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, установлений з можливістю переміщення, і приймач випромінювання, вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом 90° і відносно тримача зразків під кутом 45° , причому початок вхідного циліндра з'єднаний з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднаний з тримачем зразків, початок вихідного циліндра з'єднаний з тримачем зразків, а його кінець з'єднаний з приймачем випромінювання причому обидва циліндри зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість, а рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, встановлений з можливістю руху паралельно площині тримача зразків і по чергово із зразками, що досліджуються, згідно з корисною моделлю, введено мікроконтролер, пристрій виведення інформації та керуючу кнопку, вихід якої з'єднаний з другим входом мікроконтролера, перший вхід якого з'єднаний з виходом приймача випромінювання, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з входом джерела випромінювання, а його другий вихід з'єднаний з входом пристрою виведення інформації.

55 Суть корисної моделі пояснює креслення, на якому зображена структурна схема пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбиття, де: джерело випромінювання - 1, вхідний циліндр - 2, вихідний циліндр - 3, рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття - 4, тримач зразків - 5, зразок, що досліджується - 6, приймач випромінювання - 7, мікроконтролер - 8, керуюча кнопка - 9, пристрій для виведення інформації - 10.

Пристрій для вимірювання коефіцієнтів відбиття містить джерело випромінювання 1, яке з'єднано з початком вхідного циліндра 2, кінець якого з'єднаний з тримачем зразків 5, що, в свою чергу, з'єднаний з початком вихідного циліндра 3, кінець якого приєднаний до приймача випромінювання 7, рухомий відбивач 4, на який нанесено відбивне покриття, встановлений з
 5
 10

можливістю руху паралельно площині тримача зразків 5 почергово із зразками 6, що досліджуються, причому вхідний циліндр 2 і вихідний циліндр 3 розташовані один відносно одного під кутом 90° і кожен з них відносно тримача зразків 5 розташовані під кутом 45°, мікроконтролер 8, перший вхід якого з'єднаний з виходом приймача випромінювання 7, керуюча кнопка 9, вихід якої з'єднано з другим входом мікроконтролера 8, перший вихід якого з'єднано із входом джерела випромінювання 1, а другий вихід з'єднаний з входом пристрою виведення інформації 10.
 Під час натискання керуючої кнопки 9 подається керуючий сигнал на мікроконтролер 8, з виходу якого подається керуючий сигнал на вхід джерела випромінювання 1, яке вмикається. Рухомий відбивач 4, на який нанесено відбивне покриття, переміщується паралельно площині тримача зразків 5 і утримується ним в положенні, коли вісь тримача зразків 5, що проходить через його середину, співпадає з віссю рухомого відбивача 4, на який нанесено відбивне покриття, що проходить через його середину. Випромінювання від джерела випромінювання 1 проходить через вхідний циліндр 2, через отвір в тримачі зразків 5 і відбивається від рухомого відбивача 4, на який нанесено відбивне покриття. Після відбиття, випромінювання проходить через вихідний циліндр 3 і сприймається приймачем випромінювання 7, який подає на вхід мікроконтролера 8 сигнал, що пропорційний освітленості $E_{\text{відб}}$ рухомого відбивача 4, на який нанесено відбивне покриття. Значення цього сигналу фіксується в пам'яті мікроконтролера 8. Після цього рухомий відбивач 4, на який нанесено відбивне покриття, переміщується паралельно площині тримача зразків 5, повертається в початкове положення за межі пристрою.

Зразок 6 переміщується паралельно площині тримача зразків 5 і утримується ним в положенні, коли вісь тримача зразків 5, що проходить через його середину, співпадає з віссю зразка 6, що проходить через його середину. Повторно натискається керуюча кнопка 9 і подається повторний керуючий сигнал на мікроконтролер 8, вхід якого сприймає сигнал, що подається з виходу приймача випромінювання 7 і є пропорційний значенню освітленості зразка $E_{\text{зр}}$.

Цей сигнал виникає внаслідок того, що з джерела випромінювання 1 випромінювання проходить через вхідний циліндр 2, через отвір в тримачі зразків 5 і відбивається від зразка 6. Після відбиття, випромінювання проходить через вихідний циліндр 3 і сприймається приймачем випромінювання 7. Після цього, з виходу мікроконтролера 8 на вхід пристрою виведення інформації 10 подається сигнал, що характеризує коефіцієнт відбиття і визначається за формулою:

$$\rho = \frac{E_{\text{зр}}}{E_{\text{відб}}}$$

де $E_{\text{зр}}$ - значення освітленості зразка, Лк;

$E_{\text{відб}}$ - значення освітленості рухомого відбивача, на який нанесено відбивне покриття, Лк.

Після цього з мікроконтролера 8 подається сигнал на вимкнення джерела випромінювання 1, а зразок 6, переміщуючись паралельно площині тримача зразків 5, повертається в початкове положення за межі пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання коефіцієнтів відбиття, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, тримач зразків, рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, установлений з можливістю переміщення, і приймач випромінювання, вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом 90° і відносно тримача зразків під кутом 45°, причому початок вхідного циліндра з'єднаний з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднаний з тримачем зразків, початок вихідного циліндра з'єднаний з тримачем зразків, а його кінець з'єднаний з приймачем випромінювання, причому обидва циліндри зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість, а рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, встановлений з можливістю руху паралельно площині тримача зразків і почергово із зразками, що досліджуються, який **відрізняється** тим, що введено мікроконтролер, пристрій виведення інформації та керуючу кнопку, вихід якої з'єднаний з другим входом мікроконтролера, перший вхід якого з'єднаний з виходом приймача випромінювання, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з входом джерела випромінювання, а його другий вихід з'єднаний з входом пристрою виведення інформації.

