



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140780** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 21/55** (2014.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

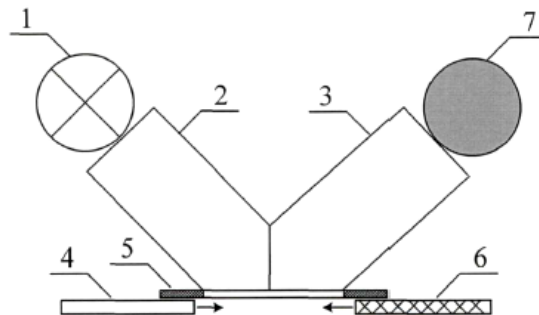
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2019 08799</b>	(72) Винахідник(и): <b>Бабенко Олексій Вікторович (UA), Падун Андрій Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>22.07.2019</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2020</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2020, Бюл.№ 5</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЕНТІВ 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. Додатково введено вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом  $90^\circ$  і відносно тримача зразків під кутом  $45^\circ$ . Початок вхідного циліндра з'єднано з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднано з тримачем зразків. Початок вихідного циліндра з'єднано з тримачем зразків, а його кінець з'єднано з приймачем випромінювання. 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.



UA 140780 U



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

Відомий пристрій для виміру абсолютних спектральних коефіцієнтів відбиття та направлено пропускання (патент України № 45692, МПК G01J3/42, опубл. 15.04.2002 р., бюл. № 4), що містить: розташовані по ходу променя джерело світла, монохроматор, робочий і референтний канали, інтегровальну сферу і приймач випромінювання, причому на виході монохроматора встановлено двоплечовий світловод з колімуючими насадками і ондулятором, а на вході приймача випромінювання - триплечовий світловод з колімуючими і збираючою насадками і заслінками, одна з яких з поглинаючим і дифузно відбиваючим покриттями розташована в отворі виходу дзеркальної компоненти, а друга заслінка з поглинаючим покриттям розташована в отворі зразка інтегровальної сфери.

Недоліком такого пристрою є те, що він побудований з використанням дороговартісних елементів і потребує калібрування шляхом виконання відповідних вимірів на двох стандартних зразках з відомим значенням коефіцієнта повного відбиття. Це ускладнює його використання під час аналізу і проектування систем внутрішнього і зовнішнього освітлення.

Найбільш близьким аналогом по технічній суті до запропонованої корисної моделі є пристрій (патент України № 64719, МПК G01N 21/55, опубл. 15.03.2004 р., бюл. № 3), 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.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбиття, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість збільшення швидкості вимірювання коефіцієнтів відбиття поверхонь, 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, який відрізняється тим, що в нього введено вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом  $90^\circ$  і відносно тримача зразків під кутом  $45^\circ$ , 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.

На кресленні подана структурна схема пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбиття.

На кресленні позначені: 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.

Пристрій для вимірювання коефіцієнтів відбиття містить джерело випромінювання 1, яке з'єднане 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 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  $90^\circ$  і кожен з них відносно тримача зразків 5 розташовані під кутом  $45^\circ$ .

Пристрій працює наступним чином.

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. Вмикається джерело випромінювання 1 і випромінювання проходить через вхідний циліндр 2, через отвір в тримачу 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 реєструє значення освітленості  $E_{\text{відб}}$  рухомого відбивача 4, на який нанесено відбивне покриття. Після цього, рухомий відбивач 4, на який нанесено відбивне покриття, переміщуючись паралельно площині тримача зразків 5, повертається в початкове положення за межі пристрою, а джерело випромінювання 1 вимикається.

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. Вмикається джерело випромінювання 1 і випромінювання проходить через вхідний циліндр 2, через отвір в тримачу зразків 5 і відбивається від зразка 6. Після відбиття, випромінювання проходить через вихідний циліндр 3 і сприймається приймачем випромінювання 7, який реєструє значення освітленості зразка 5  $E_{\text{зр}}$ .

Після цього, зразок 6, переміщуючись паралельно площині тримача зразків 5, повертається в початкове положення за межі пристрою, а джерело випромінювання 1 вимикається.

Коефіцієнт відбиття визначається за формулою:

$$\rho = \frac{E_{\text{зр}}}{E_{\text{відб}}}, \quad (1)$$

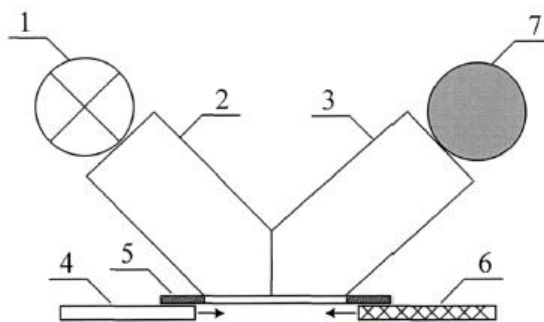
де  $E_{\text{зр}}$  - значення освітленості зразка, Лк;

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

25

#### 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, який **відрізняється** тим, що додатково введено вхідний і вихідний циліндри, що розташовані один відносно одного під кутом  $90^\circ$  і відносно тримача зразків під кутом  $45^\circ$ , причому початок вхідного циліндра з'єднано з джерелом випромінювання, а його кінець з'єднано з тримачем зразків, початок вихідного циліндра з'єднано з тримачем зразків, а його кінець з'єднано з приймачем випромінювання причому обидва циліндри зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість, а рухомий відбивач, на який нанесено відбивне покриття, встановлено з можливістю руху паралельно площині тримача зразків і почергово із зразками, що досліджуються.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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