



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35499 (13) U
(51) МПК (2006)
G01N 21/21

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПЕКТРОПОЛЯРИМЕТР ЗОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МАТЕРІАЛІВ БІОМЕДИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

1

2

(21) u200804100

(22) 01.04.2008

(24) 25.09.2008

(46) 25.09.2008, Бюл.№ 18, 2008 р.

(72) ПЕТРУК ВАСИЛЬ ГРИГОРОВИЧ, UA, КВАТЕРНЮК СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ІВАНОВ АРКАДІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, БАРУН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спектрополяриметр зображення для діагностики матеріалів біомедичного походження, що містить джерело випромінювання, поляризатор та аналізатор, які розміщені в поворотних пристроях, досліджуваній зразок, фотоприймач, зв'язаний з входом комп'ютера, причому джерело випромінювання під'єднано до поляризатора, а фотоприймач

під'єднано до аналізатора, який відрізняється тим, що в нього введено систему об'єктивів для неінвазивної діагностики, мікроконтролерний реєструючий пристрій, спеціалізований процесор обробки зображень та проблемно-орієнтовану експертну систему на основі нечіткої логіки, як джерело випромінювання використано перестроюваний монохроматор, як фотоприймач використано CCD-камеру, причому система об'єктивів зв'язана з поляризатором і аналізатором та під'єднана до досліджуваного зразка, CCD-камера через мікроконтролерний реєструючий пристрій під'єднана до входу комп'ютера, вихід комп'ютера зв'язано з входом спеціалізованого процесора обробки зображень, який під'єднано до проблемно-орієнтованої експертної системи на основі нечіткої логіки.

Корисна модель відноситься до галузі оптичного приладобудування, а саме, до пристроїв оптико-фізичних вимірювань і може бути використаний для вимірювання параметрів оптичної анізотропії нормальних і паталогічних біотканин та біомедичної діагностики.

Відомо диференціальний поляриметр, що включає компенсатор у вигляді $\lambda/4$ пластини і поляризатор, CCD-камеру, підключену до комп'ютера, розташовані паралельно один одному по ходу випромінювання перпендикулярно осі світлового пучка. [Патент України №65939, G01J4/00, 2004, "Диференціальний поляриметр"].

Недоліком даного пристрою є те, що дослідження проводиться на одній довжині хвилі на яку налаштований компенсатор. Пристрій не містить джерела випромінювання, а тому досліджує лише зовнішні монохроматичні пучки випромінювання.

Найбільш близьким є поляриметр зображення, що містить джерело випромінювання з розширювачем пучка, поляризатор, досліджуваній зразок, аналізатор, двомірний фотоприймач, комп'ютер, як джерело випромінювання використаний газовий лазер, після якого розташовані поворотний пристрій регулятора інтенсивності випромінювання з розміщеними в ньому лінійним поляризатором і

чвертьхвильовою пластинкою і додатково введений перемішувач когерентності, а поляризатор складений з першого лінійного поляризатора і чвертьхвильової пластинки, розміщених у поворотному пристрої, приведені до дію кроковим двигуном через контролер, зв'язаний з одним з виходів комп'ютера, а інший вихід комп'ютера через другий контролер під'єднаний до другого крокового, двигуна, який приводить в дію поворотний пристрій аналізатора з розміщеним в ньому другим лінійним поляризатором, оснащеним позиційним датчиком, під'єднаним через контролер до одного з входів комп'ютера, другий вхід комп'ютера через інтерфейс зв'язаний з відеокамерою, яка реєструє зображення зразка, утворене об'єктивом, розміщеним після аналізатора. [Патент України №58696, G01N 21/21, 2003, "Поляриметр зображення"].

Недоліком даного пристрою є недостатня достовірність діагностики стану матеріалів біомедичного походження за рахунок обмеження для роботи на одній довжині хвилі, на яку налаштований лазер та чвертьхвильові пластинки компенсаторів. Розміри досліджуваного зразка обмежуються діаметром променя поляризатора 20мм, що дає мож-

UA (19) 35499 (11) U (13)

лівість аналізувати лише зразки біотканин і гуморальних рідин у кюветній камері.

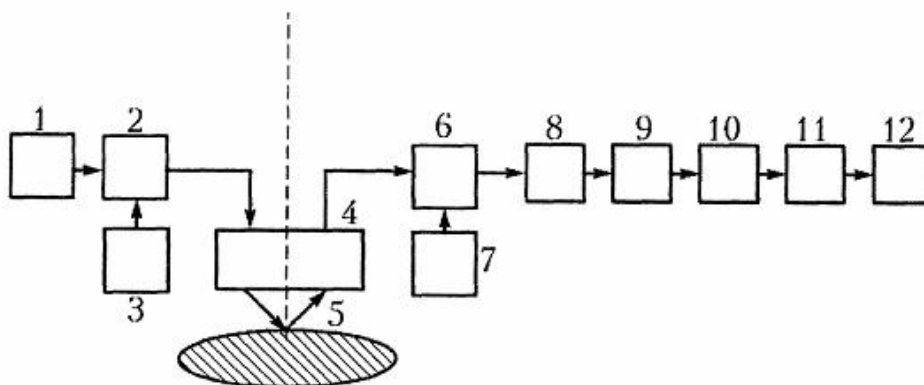
В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення достовірності діагностики стану матеріалів біомедичного походження.

Поставлена задача досягається тим, що в спектрополяриметри зображення для діагностики матеріалів біомедичного походження, що містить джерело випромінювання, поляризатор та аналізатор, які розміщені в поворотних пристроях, досліджуваний зразок, фотоприймач, зв'язаний з входом комп'ютера, причому джерело випромінювання під'єднано до поляризатора, а фотоприймач під'єднано до аналізатора, введено систему об'єктивів для неінвазивної діагностики, мікроконтролерний реєструючий пристрій, спеціалізований процесор обробки зображень та проблемно-орієнтовану експертну систему на основі нечіткої логіки, в якості джерела випромінювання використано перестроюваний монохроматор, в якості фотоприймача використано CCD-камеру, причому система об'єктивів зв'язана з поляризатором і аналізатором та під'єднана до досліджуваного зразка, CCD-камера через мікроконтролерний реєструючий пристрій під'єднана до входу комп'ютера, вихід комп'ютера зв'язано з входом спеціалізованого процесора обробки зображень, який під'єднано до проблемно-орієнтованої експертної системи на основі нечіткої логіки.

На кресленні представлена схема запропонованого спектрополяриметра зображення для діагностики матеріалів біомедичного походження.

Пристрій містить монохроматор 1, поляризатор 2, поворотний пристрій поляризатора 3, систему об'єктивів 4, досліджуваний зразок 5, аналізатор 6, поворотний пристрій аналізатора 7, CCD-камеру 8, мікроконтролерний реєструючий пристрій 9, комп'ютер 10, спеціалізований процесор обробки спектрополяризаційних зображень 11, проблемно-орієнтовану експертну систему прийняття діагностичних рішень 12.

Пристрій працює наступним чином. Випромінювання від перестроюваного монохроматора 1 проходить через плівковий лінійний поляризатор 2, який розміщений на поворотному пристрої 3 з фіксованими кутами обертання азимуту з кроком 45° . Система об'єктивів 4 спрямовує випромінювання на досліджуваний зразок біотканини 5 та формує відбите зразком випромінювання. Далі світло проходить через плівковий лінійний аналізатор 6 розміщений на поворотному пристрої 7 з фіксованими кутами обертання азимуту з кроком 45° та потрапляє на CCD-камеру 8, підключену до комп'ютера 10 через мікроконтролерний реєструючий пристрій 9. Отримані зображення обробляються спеціалізованим процесором обробки зображень 11. За допомогою проблемно-орієнтованої експертної системи на основі нечіткої логіки 12 приймається діагностичне рішення.



Фіг.