



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 98837

(13) U

(51) МПК

G01N 33/48 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 12368**

(22) Дата подання заявки: **17.11.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.05.2015**

(46) Публікація відомостей **12.05.2015, Бюл.№ 9**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Павлов Сергій Володимирович (UA),
Рональд Умберто Ровіра Хурадо (UA),
Козловська Тетяна Іванівна (UA)**

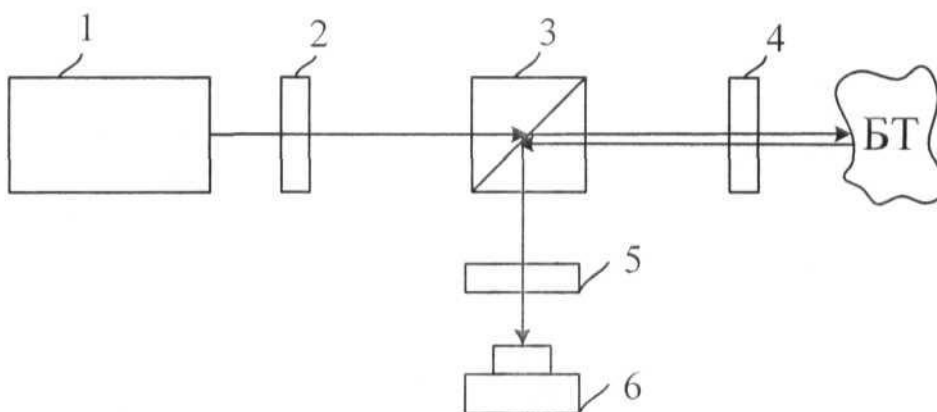
(73) Власник(и):

**Павлов Сергій Володимирович,
вул. Келецька, 51, кв. 114, м. Вінниця, 21027
(UA),
Рональд Умберто Ровіра Хурадо,
вул. Келецька, 102-а, к. 208, м. Вінниця,
21021 (UA),
Козловська Тетяна Іванівна,
вул. В. Інтернаціоналістів, 3, к. 416, м.
Вінниця, 21021 (UA)**

(54) ВІДЕОПОЛЯРИМЕТР

(57) Реферат:

Відеополяриметр містить послідовно встановлені з можливістю оптичного зв'язку джерело світла, лінійний поляризатор, аналізатор, фазову пластинку, ПЗЗ (пристрій з зарядовим зв'язком) камеру. Додатково введено світлоподілювач, який оптично зв'язаний з фазовою пластинкою, що оптично зв'язана з поверхнею біотканини, також з аналізатором, який оптично зв'язаний з ПЗЗ камерою.



UA 98837 U

Корисна модель належить до медичної техніки і може бути використана для дослідження морфологічних змін поверхні шкіри, зокрема, при ракових пухлинах, опіках та інших ураженнях шкіри.

Відомо пристрій для візуалізації зображень, описаний в [US 2003/006594011 B1, CPC: G01J 4/00, G01N 33/557 Jul. 15, 2003], який містить джерело поляризованого світла, що складається з джерела світла (світлодіода), коліматора, поляризатора та фазової пластинки, світло від якого під деяким кутом падає на оптичну поверхню, що оптично зв'язана з досліджуваною ділянкою, виготовлену у вигляді призми таким чином, що промінь світла відбивається лише один раз від досліджуваної поверхні. Далі світло проходить через детектор, що складається з поляризатора та камери ПЗЗ (пристрій з зарядовим зв'язком) типу, де дані перетворюються в електричний сигнал і надходять на вхід процесора, де відбувається аналіз і обробка отриманих даних.

Недоліком даного пристрою є складність конструкції та некоаксіальне розміщення елементів, що знижує рівень інтенсивності світла, яке потрапляє в об'єкти камери.

Відомо пристрій для візуалізації поверхневих шарів біотканини за допомогою поляризованого світла [US 2001/006177984 B1, CPC: GO IN 33/48, Jan. 23, 1998], який містить некогерентне джерело світла, що може генерувати світло на одній або на декількох довжинах хвиль послідовно або одночасно, згенероване світло проходить через оптичний елемент, що складається з лінійних фільтрів поляризації та чвертьхвильової пластинки, і під деяким кутом освітлює поверхню тканини через скляну пластинку, яка в контакт з тканиною забезпечує хороший оптичний зв'язок, далі, зворотньорозсіяне світло від різних шарів тканини розповсюджується в напрямку відеокамери через другий оптичний елемент для формування отриманого зображення.

Недоліком даного пристрою є складність конструкції та некоаксіальне розміщення елементів.

Найбільш близьким за технічною суттю є оптичний пристрій для візуалізації поляризованого світла [US 2013/0307950 A1, CPC: G01N 21/21, Nov. 21, 2013], який містить встановлені з можливістю оптичного зв'язку джерело світла, що розміщено під деяким кутом до поверхні біотканини, лінійний поляризатор, скляну пластинку, аналізатор, ПЗЗ (пристрій з зарядовим зв'язком) камеру та процесор. Крім того, поляризатор і аналізатор пристрою містять в собі фазову пластинку.

Недоліком даного пристрою є складність конструкції та некоаксіальне розміщення елементів, що знижує рівень інтенсивності світла, яке потрапляє в об'єкти камери, що призводить до зниження точності дослідження морфологічних змін поверхні шкіри.

В основу корисної моделі поставлена задача створення відеополяриметра, в якому за рахунок коаксіального розташування елементів та зменшення кількості фазових пластинок досягається підвищення інтенсивності світла, яке потрапляє в об'єкти відеокамери, що призводить до підвищення точності дослідження морфологічних змін поверхні шкіри.

Поставлена задача вирішується тим, що в відеополяриметр, який містить послідовно встановлені з можливістю оптичного зв'язку джерело світла, лінійний поляризатор, аналізатор, фазову пластинку, ПЗЗ камеру, введено світлоподільвач, який оптично зв'язаний з фазовою пластинкою, яка оптично зв'язана з поверхнею біотканини, також з аналізатором, який оптично зв'язаний з ПЗЗ камерою.

На кресленні наведено структурну схему відеополяриметра.

Пристрій містить розташовані послідовно з можливістю оптичного зв'язку джерело світла 1, поляризатор 2, світлоподільвач 3, фазову пластинку 4, також, аналізатор 5, який оптично з'єднаний з світлоподільвачем 3, ПЗЗ камеру 6, оптично з'єднану з аналізатором 5.

Пристрій працює таким чином. Джерело світла 1, що використовується для освітлення поверхні біотканини (БТ), випромінює світло, яке проходить через поляризатор 2, що змінює стан поляризації випромінюваного світла. Далі, поляризоване світло проходить через світлоподільвач 3, фазову пластинку 4 і освітлює поверхню БТ. Зворотньорозсіяне світло від БТ проходить знову через фазову пластинку 4 і за допомогою світлоподільвача 3 направляється на ПЗЗ камеру 6 для формування зображення. Фазова пластинка 4 дозволяє отримати з лінійно поляризованого світла світло з круговою поляризацією. Крім того, поєднання функцій двох фазових пластинок в даній схемі шляхом подвійного проходження світла через фазову пластинку в напрямку освітлення і в напрямку реєстрації дозволяє зменшити втрати інтенсивності світла, що потрапляє в об'єкти ПЗЗ камери 6, а також спрощує конструкцію та зменшує вартість пристрою.

Перед досягненням матриці сенсора ПЗЗ камери 6 світло проходить через аналізатор 5, який дозволяє визначати стан поляризації світла, або реєструвати її зміни.

Стан поляризації світла описується за допомогою вектора Стокса S

$$S = \begin{bmatrix} S_0 \\ S_1 \\ S_2 \\ S_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_h + I_v \\ I_h - I_v \\ I_+ - I_- \\ I_r - I_l \end{bmatrix},$$

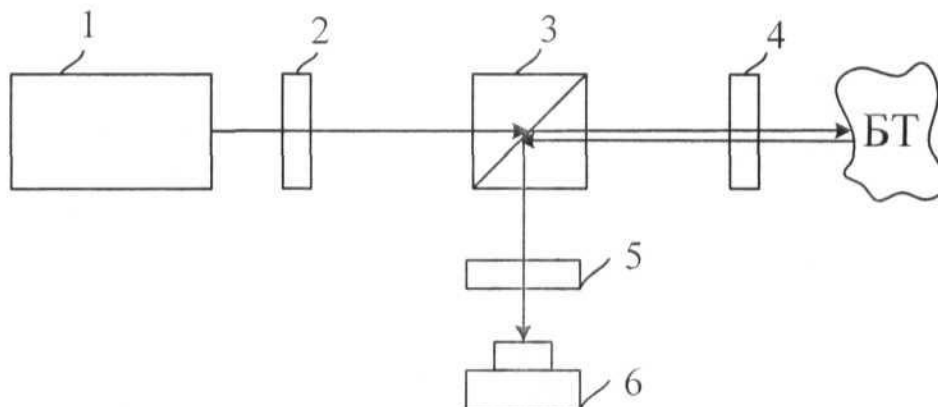
де I_h, I_v, I_+, I_- - інтенсивності при лінійній поляризації;

I_r, I_l - інтенсивності при круговій поляризації.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Відеополяриметр, що містить послідовно встановлені з можливістю оптичного зв'язку джерело світла, лінійний поляризатор, аналізатор, фазову пластинку, ПЗЗ (пристрій з зарядовим зв'язком) камеру, який **відрізняється** тим, що в нього введено світлоподілювач, який оптично зв'язаний з фазовою пластинкою, яка оптично зв'язана з поверхнею біотканини, також з аналізатором, який оптично зв'язаний з ПЗЗ камерою.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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