



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14149 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G02B 21/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОБ'ЄМНОГО ЗОБРАЖЕННЯ МІКРООБ'ЄКТІВ

1

2

(21) u200507591

(22) 29.07.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Клименко Ігор Володимирович, Білінський  
Йосип Йосипович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для отримання об'ємного зображен-  
ня мікрооб'єктів, який містить лампу з блоком жив-  
лення, монохроматор, конденсор, двигун, стіл мік-  
роскопа, об'єктив, оптичний вхід якого зв'язаний з

оптичним виходом конденсора, окуляр фотомет-  
ричного тракту, оптичний вхід якого зв'язаний з  
оптичним виходом об'єктива, діафрагму, розсію-  
вальну лінзу, оптичний вхід якої зв'язаний через  
діафрагму з оптичним виходом окуляра фотомет-  
ричного тракту, фотоматрицю, електронно-  
обчислювальну машину, яка зв'язана з двигуном,  
який відрізняється тим, що в нього введений мо-  
дулятор, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом  
монохроматора, а оптичний вихід зв'язаний з оп-  
тичним входом конденсора.

Пристрій відноситься до оптичних освітлюва-  
льних систем і може бути використаний для дослі-  
дження біологічних мікрооб'єктів за методом тем-  
ного поля.

Відомий пристрій для освітлення мікрооб'єктів,  
що має метод темного поля [СРСР, кл. G02B21/10  
замовлення №4173260/40-12], в якому система з  
дзеркал формує шість уявних зображень джерела  
світла, розташованого в площині предметів блока  
лінз по колу з центром на оптичній вісі освітлюва-  
ча. Блок лінз та кільцеве дзеркало проектує зо-  
браження джерел світла в площині диска, встано-  
вленого в вхідній зіниці кільцевого конденсора.  
Кільцевий конденсор спрямовує світлові пучки, які  
проходять через отвір в диску, на об'єкт, проекту-  
ючи зображення оправ лінз колектора на його по-  
верхні. Кільцева діафрагма оберігає від попадання  
в об'єктив прямого світла. При повороті диска на-  
вколо осі відбувається одночасне перекриття час-  
тини зображення джерел світла в площині диска,  
внаслідок чого спостерігається плавна зміна освіт-  
леності в площині зображення освітлювача від  
максимального значення до нуля.

Недоліком пристрою є невисока контрастність  
зображення, а також наявність механічних вузлів,  
що призводить до невисокої достовірності дослі-  
дження біологічних мікрооб'єктів.

Найбільш близьким технічним рішенням є  
аналізатор мікроструктур ["Протва-2М"  
К.А.Яновский Оптико-структурный анализ изо-  
бражений. М.: "Машиностроение" 1984г. стор.205],

який містить лампу з блоком живленням, монох-  
роматор, конденсор, оптичний вхід якого зв'язаний  
з виходом монохроматора, світловий клин, об'єк-  
тив, оптичний вхід якого зв'язаний з оптичним ви-  
ходом конденсора, окуляр фотометричного тракту,  
оптичний вхід якого зв'язаний з оптичним виходом  
об'єктива, діафрагма, розсіювальна лінза, оптич-  
ний вхід якої зв'язаний з оптичним виходом окуля-  
ра фотометричного тракту, фотоматриця, двигун,  
стілець.

Недоліком даного пристрою є невисока досто-  
вірність і неможливість відтворення об'ємного зо-  
браження зумовлена присутністю мікростолика з  
двома осями свободи, а також конденсора з пос-  
тійними параметрами освітлення.

В основу корисної моделі поставлена задача  
розробки пристрою для отримання об'ємного зо-  
браження мікрооб'єктів, в якому за рахунок вве-  
дження модулятора зі змінним напрямком сфокусо-  
ваного пучка світла на мікрооб'єкт і фотоматриці  
для багатократного зчитування зображення та  
зв'язків між ними досягається можливість створен-  
ня об'ємного зображення мікрооб'єкту.

Поставлена задача вирішується тим, що при-  
стрій для отримання об'ємного зображення мікро-  
об'єктів, містить лампу, монохроматор, конденсор,  
двигун, стіл мікроскопа, об'єктив, оптичний вхід  
якого зв'язаний з оптичним виходом конденсора,  
окуляр фотометричного тракту, оптичний вхід яко-  
го зв'язаний з оптичним виходом об'єктива, діаф-

UA (19) 14149 (13) U

рагма, розсіювальна лінза, оптичний вхід якої зв'язаний через діафрагму з оптичним виходом окуляра фотометричного тракту, фотоматриця, електронно-обчислювальна машина (ЕОМ), яка зв'язана з двигуном, введений модулятор, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом монохроматора, а оптичний вихід зв'язаний з оптичним входом конденсора.

На Фіг.1 представлена структурна схема пристрою.

На Фіг.2 представлено зчитуване зображення біологічного мікрооб'єкта.

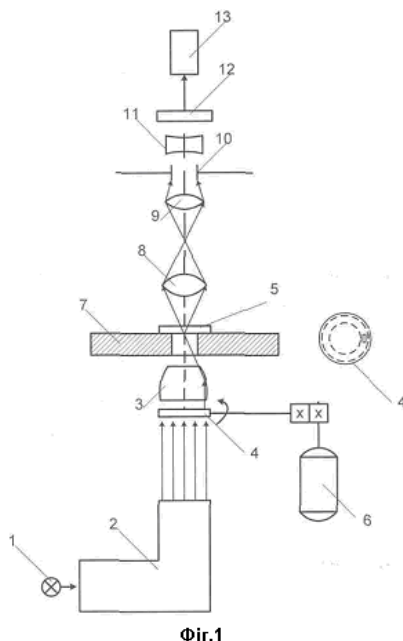
На Фіг.3 представлено отримане об'ємне зображення біологічного мікрооб'єкта.

Пристрій містить послідовно розташовані та оптично з'єднані лампу 1, монохроматор 2, конденсор 3, оптичний вхід якого зв'язаний з виходом монохроматора, модулятор 4, оптичний вхід якого зв'язаний з оптичним виходом модулятора, мікроскопічний препарат 5, двигун 6, стіл мікроскопа 7, об'єктив 8, оптичний вхід якого зв'язаний з оптичним виходом конденсора, окуляр фотометричного тракту 9, оптичний вхід якого зв'язаний з оптичним виходом об'єктива, діафрагму 10, розсіювальну лінзу 11, оптичний вхід якої зв'язаний через діафрагму з оптичним виходом окуляра фотометричного тракту 9, фотоматрицю 12, ЕОМ 13, яка зв'язана з двигуном.

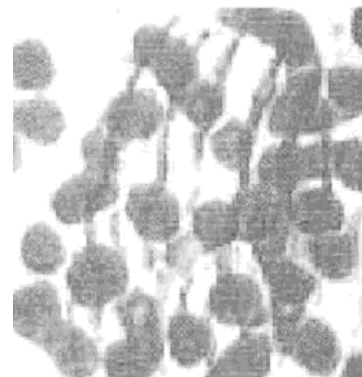
Пристрій працює наступним чином.

Промінь світла потрапляє від лампи 1 на монохроматор 2, і за допомогою модулятора 4 та конденсора 3, фокусується на мікрооб'єкті косими променями у визначеному напрямку. Отримане зображення мікрооб'єкта фокусується об'єктивом 8 та окуляром фотометричного тракту 9 і крізь діафрагму 10 та розсіювальну лінзу 11 потрапляє на фотоматрицю 12, де перетворюється на електричний сигнал, який подається в ЕОМ 13. За допомогою двигуна 6 модулятор 4, змінює напрям падаючих променів світла при сталому куті падіння. При кожному зсуві освітлення мікрооб'єкта відбувається зчитування зображення фотоматрицею. Результуюче об'ємне зображення формується шляхом накладання зчитуваних зображень за допомогою ЕОМ 13.

У запропонованому пристрої отримано результат об'ємного зображення шляхом багатократного зчитування зображення мікрооб'єкта, що знаходиться в променях косо направлено сфокусованого пучка світла визначеної довжини хвилі за рахунок введення спеціального модулятора, який створює сфокусований промінь світла і змінний напрямок поширення на мікрооб'єкт та зчитування зображення при кожній зміні напрямку косо направлено пучка світла.



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3