



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50161 (13) A

(51) 6 G06F3/153, H04N5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) РАСТРОВИЙ ОПТИЧНИЙ МІКРОСКОП

1

2

(21) 2001107357

(22) 29 10 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р

(72) Туркінов Геннадій Олександрович, Шклярський Володимир Іванович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", Туркінов Геннадій Олександрович, Шклярський Володимир Іванович

(57) Растровий оптичний мікроскоп, який містить послідовно з'єднані проекційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлений досліджуваний об'єкт, фотоелектронний помножувач, попередній підсилювач, а також перший відеопідсилювач, під'єднаний до керуючого електрода індикаторної електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора рядкової розгортки, котушку відхилення по координаті Y індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора кадрової розгортки, другий відеопідсилювач, під'єднаний до керуючого електрода проекційної

електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X проекційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блока керування розміром по координаті X, котушку відхилення по координаті Y проекційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блока керування розміром по координаті Y, який відрізняється тим, що додатково містить синхрогенератор та послідовно з'єднані підсилювач з регульованим коефіцієнтом підсилення, підсилювач-обмежувач з регульованим порогом обмеження та перший вхід формувача повного відеосигналу, при цьому перший вихід синхрогенератора під'єднаний до входів блоків керування розміром по координатах X та Y та входу другого відеопідсилювача, другий вихід синхрогенератора з'єднаний з входами генератора рядкової розгортки та генератора кадрової розгортки, а третій вихід синхрогенератора з'єднаний з другим входом формувача повного відеосигналу, вихід якого під'єднаний до входу першого відеопідсилювача, при цьому вихід попереднього підсилювача з'єднаний з входом підсилювача з регульованим коефіцієнтом підсилення

Винахід відноситься до систем відображення інформації на електронно-променевих трубках і може бути використаний в скануючих оптичних мікроскопах для дослідження мікрооб'єктів

Найближчим за технічною суттю до винаходу, що пропонується, є растровий оптичний мікроскоп (В. Г. Дюков, Ю. А. Кудрявцев Растровая оптическая микроскопия - М Наука, Гл. ред. Физ. мат. лит., 1992, с. 105), який містить послідовно з'єднані проекційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлений досліджуваний об'єкт, фотоелектронний помножувач, попередній підсилювач, а також перший відеопідсилювач, під'єднаний до керуючого електрода індикаторної електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора рядкової розгортки, котушку відхилення по координаті Y індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора кадрової розгортки, другий відеопідси-

лювач, під'єднаний до керуючого електрода проекційної електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X проекційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блока керування розміром по координаті X, котушку відхилення по координаті Y проекційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блока керування розміром по координаті Y

Однак такий растровий оптичний мікроскоп не дозволяє якісно відтворити малоконтрастне зображення досліджуваного об'єкта

В основу винаходу поставлено завдання створити растровий оптичний мікроскоп, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними можна забезпечити підвищення контрасту зображення малоконтрастного досліджуваного об'єкта і, відповідно, підвищити якість обробки зображення досліджуваного об'єкта

Поставлена задача вирішується тим, що в растровий оптичний мікроскоп, який містить послідо-

(13) A

(11) 50161

(19) UA

вно з'єднані проєкційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлено досліджуванний об'єкт, фотоелектронний помножувач, попередній підсилювач, а також перший відеопідсилювач, під'єднаний до керуючого електрода індикаторної електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора рядкової розгортки, котушку відхилення по координаті Y індикаторної електронно-променевої трубки, під'єднану до генератора кадрової розгортки, другий відеопідсилювач, під'єднаний до керуючого електрода проєкційної електронно-променевої трубки, котушку відхилення по координаті X проєкційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блоку керування розміром по координаті X, котушку відхилення по координаті Y проєкційної електронно-променевої трубки, під'єднану до блоку керування розміром по координаті Y, згідно із винаходом, введено синхрогенератор та послідовно з'єднані підсилювач з регульованим коефіцієнтом підсилення, підсилювач-обмежувач з регульованим порогом обмеження та перший вхід формувача повного відеосигналу, при цьому перший вихід синхрогенератора під'єднаний до входів блоку керування розміром по координатах X та Y та входу другого відеопідсилювача, другий вихід синхрогенератора з'єднаний з входами генератора рядкової розгортки та генератора кадрової розгортки, а третій вихід синхрогенератора з'єднаний з другим входом формувача повного відеосигналу, вихід якого під'єднаний до входу першого відеопідсилювача, при цьому вихід попереднього підсилювача з'єднаний з входом підсилювача з регульованим коефіцієнтом підсилення.

Введення додаткових елементів та зв'язків дозволяє забезпечити підвищення контрасту зображення малоконтрастного досліджуваного об'єкта і, відповідно, підвищити якість обробки зображення досліджуваного об'єкта.

Винахід пояснюється структурною схемою растрового оптичного мікроскопа, наведеною на фіг.

Растровий оптичний мікроскоп містить проєкційну електронно-променеву трубку 1, об'єктив 2, досліджуваний об'єкт 3, фотоелектронний помножувач 4, попередній підсилювач 5, підсилювач з регульованим коефіцієнтом підсилення 6, підсилювач-обмежувач 7 з регульованим порогом обмеження, формувач повного відеосигналу 8, перший відеопідсилювач 9, індикаторну електронно-променеву трубку 10, синхрогенератор 11, генератор рядкової розгортки 12, котушки відхилення по координаті X13 індикаторної електронно-променевої трубки 10, генератор кадрової розгортки 14, котушки відхилення по координаті Y15 індикаторної електронно-променевої трубки 10, блок керування розміром по координаті X16, котушки відхилення по координаті X17 проєкційної електронно-променевої трубки 1, блок керування розміром по координаті Y18, котушки відхилення по координаті Y проєкційної електронно-променевої трубки 1, другий відеопідсилювач 20.

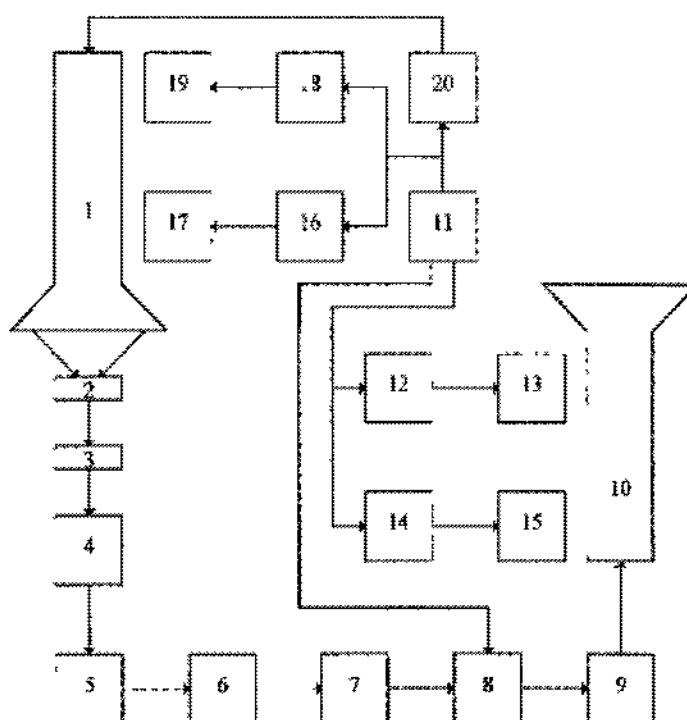
Проєкційна електронно-променева трубка 1 оптично зв'язана через об'єктив 2 з досліджуваним об'єктом 3, світловий сигнал від якого поступає на

вхід фотоелектронного помножувача 4, вихідний сигнал якого через послідовно з'єднані попередній підсилювач 5, підсилювач з регульованим коефіцієнтом підсилення 6, підсилювач-обмежувач 7 з регульованим порогом обмеження подається на перший вхід формувача повного відеосигналу 8. Другий вхід формувача повного відеосигналу 8 з'єднаний з третім виходом синхрогенератора 11, а вихід через перший відеопідсилювач 9 підключений до керуючого електрода електронно-променевої трубки 10. Другий вихід синхрогенератора 11 з'єднаний з входами генератора рядкової розгортки 12, вихід якого навантажений на котушки відхилення по координаті Y15. Перший вихід синхрогенератора 11 під'єднаний до входів блоку керування розміром по координаті X16, вихід якого навантажений на котушки відхилення по координаті X17 та блоку керування розміром по координаті Y18, вихід якого навантажений на котушки відхилення по координаті Y19 та до входу другого відеопідсилювача 20, вихід якого з'єднаний з керуючим електродом проєкційної електронно-променевої трубки 1.

Растровий оптичний мікроскоп працює наступним чином. Синхрогенератором 11 формуються 1) по першому виходу суміш кадрових та рядкових імпульсів гасіння, 2) по другому виходу - суміш рядкових та кадрових імпульсів синхронізації, 3) по третьому виходу - суміш імпульсів гасіння та синхронізації. Блок керування розміром по координаті X16 виділяє рядкові імпульси гасіння і формує у відповідності з ними струм у відхилювальних котушках по координаті X17 проєкційної електронно-променевої трубки 1. Блок керування розміром по координаті Y18 виділяє кадрові імпульси гасіння і формує у відповідності з ними струм у відхилювальних котушках по координаті Y18 проєкційної електронно-променевої трубки 1. Суміш рядкових та кадрових імпульсів гасіння поступає на другий відеопідсилювач 20, де підсилюється, сумується з постійним зміщенням і подається на керуючий електрод проєкційної електронно-променевої трубки 1, забезпечуючи необхідну яскравість свічення скануючого растру на екрані проєкційної електронно-променевої трубки 1. Суміш рядкових та кадрових імпульсів синхронізації використовується для запуску генератора рядкової розгортки 12, який формує струм в котушках відхилення по координаті X13 та генератора кадрової розгортки 14, який формує струм в котушках відхилення по координатах Y15 індикаторної електронно-променевої трубки 10. Світний растр з екрана проєкційної електронно-променевої трубки 12 проєктуються через об'єктив 2 на досліджуваний об'єкт 3. Світний сигнал, який пройшов через досліджуваний об'єкт 3, поступає на вхід фотоелектронного помножувача 4, на виході якого формується електричний сигнал, миттєве значення амплітуди якого пропорційне прозорості елемента досліджуваного об'єкта 3. Цей сигнал підсилюється попереднім підсилювачем 5 до нормованої величини, наприклад, 1В сигнал з виходу попереднього підсилювача 5 поступає на вхід підсилювача з регульованим коефіцієнтом підсилення 6. Величина коефіцієнта підсилення може змінюватись в широких межах,

наприклад, від 1 до 10. Підсилений сигнал подається на підсилювач-обмежувач 7 з регульованим порогом обмеження. Підсилювач-обмежувач 7 має нижній та верхній поріг обмеження сигналу. Різниця порогів обмеження дорівнює рівню нормованого вихідного сигналу попереднього підсилювача 5. Діапазон зміни порогів дорівнює діапазону вихідного сигналу підсилювача з регульованим коефіцієнтом підсилення 6 при максимальному коефіцієнті підсилення. Коефіцієнт передачі підсилювача-обмежувача 7 на ділянці передачі сигналу рівний одиниці. Сигнал з виходу підсилювача-обмежувача 7 поступає на вхід формувача повного відеосигналу, де в нього замішуються імпульси гасіння та синхронізації. Сформований таким чином повний відеосигнал через перший відеопідсилювач 9 по-

дається на керуючий електрод індикаторної електронно-променевої трубки 10. Таким чином, "вирізання" з основного сигналу його частини і формування з цієї частини повного відеосигналу дозволяє підвищити контраст зображення досліджуваного об'єкта 3 і відповідно покращити якість відображення малокоонтрастних досліджуваних об'єктів. Необхідно відмітити, що запропонований пристрій дозволить також підвищити якість відтворення малокоонтрастних зон зображення досліджуваного об'єкта 3, оскільки, вибираючи поріг спрацювання підсилювача-обмежувача 7 і регулюючи коефіцієнт підсилення підсилювача з регульованим коефіцієнтом підсилення 6 можна підвищити контраст малокоонтрастної зони зображення досліджуваного об'єкта 3.



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71