



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49277 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G06F 3/153  
H04N 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ТЕЛЕВІЗІЙНИЙ СКАНУВАЛЬНИЙ ОПТИЧНИЙ МІКРОСКОП

1

2

(21) u200911079

(22) 02.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) МАТІЄШИН ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ТУРКІНОВ ГЕННАДІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ШКЛЯРСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

(57) Телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп, який містить послідовно з'єднані тактовий генератор, формувач імпульсів гасіння, перший відеопідсилювач, проекційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлено досліджуванний об'єкт, фотоелектронний помножувач, другий відеопідсилювач, компаратор, а також послідовно з'єднані формувач сигналу розгортки по координаті X, перетворювач напруга-струм по координаті X, котушки відхилення по координаті X та формувач сигналу розгортки по координаті Y, перетворювач напруга-струм по координаті Y, котушки відхилення по координаті Y, блок пам'яті, при цьому вихід формувача сигналу розгортки по координаті X підімкнений до другого входу формувача імпульсів гасіння, а вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y підімкнений до третього входу формувача імпульсів гасіння, який **відрізняється** тим,

що додатково містить лічильник та арифметично-логічний блок, при цьому перший вихід тактового генератора з'єднаний з входом формувача сигналу розгортки по координаті X, а другий вихід тактового генератора - з першим входом формувача імпульсів гасіння, перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті X під'єднаний до входу перетворювача напруга-струм по координаті X, другий вихід - до входу формувача сигналу розгортки по координаті Y, третій вихід - до другого входу формувача імпульсів гасіння, перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y з'єднаний з входом перетворювача напруга-струм по координаті Y, другий вихід - з першим входом лічильника, другим входом блока пам'яті, першим входом арифметично-логічного блока та з третім входом формувача імпульсів гасіння, вихід формувача імпульсів гасіння під'єднаний до входу першого відеопідсилювача, що підімкнений до керуючого електрода проекційної електронно-променевої трубки, вихід другого відеопідсилювача через компаратор під'єднаний до другого входу лічильника, вихід лічильника з'єднаний із першим входом блока пам'яті, вихід блока пам'яті підімкнений до другого входу арифметично-логічного блока, вихід якого є виходом телевізійного сканувального оптичного мікроскопа.

Корисна модель відноситься до систем відображення інформації на електронно-променевих трубках і може бути використана у телевізійних сканувальних оптичних мікроскопах для визначення площі мікрооб'єктів.

Найближчим за технічною суттю до корисної моделі, що пропонується, є скануючий оптичний мікроскоп (Деклараційний патент України №30341 по кл. МПК G06F3/153, H04N5/00 від 25.02.2008р.), який містить послідовно з'єднані тактовий генератор, формувач імпульсів гасіння, перший відеопідсилювач, проекційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлено досліджуванний об'єкт, фотоелектронний помножувач, другий відеопідсилювач, компаратор, а також послідовно

з'єднані формувач сигналу розгортки по координаті X, перетворювач напруга-струм по координаті X, котушки відхилення по координаті X та формувач сигналу розгортки по координаті Y, перетворювач напруга-струм по координаті Y, котушки відхилення по координаті Y, а також блок пам'яті, при цьому вихід формувача сигналу розгортки по координаті X підімкнений до другого входу формувача імпульсів гасіння, а вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y підімкнений до третього входу формувача імпульсів гасіння.

Однак, такий скануючий оптичний мікроскоп не дозволяє вимірювати площу досліджуваного об'єкта, оскільки він призначений лише для визначення координат центра досліджуваного об'єкта при двох

UA (11) 49277 (13) U

послідовних кадрах сканування і відповідного визначення швидкості його руху.

В основу корисної моделі поставлене завдання створити телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними можна забезпечити вимірювання площі досліджуваного об'єкта, оскільки він дозволить визначити кількість елементів сканування, які відповідають площі досліджуваного об'єкта. При відомій площі одного сканувального елемента однозначно можна визначити площу досліджуваного об'єкта.

Поставлена задача вирішується тим, що телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп, який містить послідовно з'єднані тактовий генератор, формувач імпульсів гасіння, перший відеопідсилювач, проекційну електронно-променеву трубку, об'єктив, за яким встановлено досліджуваний об'єкт, фотоелектронний помножувач, другий відеопідсилювач, компаратор, а також послідовно з'єднані формувач сигналу розгортки по координаті X, перетворювач напруга-струм по координаті X, котушки відхилення по координаті X та формувач сигналу розгортки по координаті Y, перетворювач напруга-струм по координаті Y, котушки відхилення по координаті Y, блок пам'яті, при цьому вихід формувача сигналу розгортки по координаті X підімкнений до другого входу формувача імпульсів гасіння, а вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y підімкнений до третього входу формувача імпульсів гасіння згідно з корисною моделлю, додатково містить лічильник та арифметично-логічний блок, при цьому перший вихід тактового генератора з'єднаний з входом формувача сигналу розгортки по координаті X, другий вихід тактового генератора - з першим входом формувача імпульсів гасіння, перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті X під'єднаний до входу перетворювача напруга-струм по координаті X, другий вихід - до входу формувача сигналу розгортки по координаті Y, третій вихід - до другого входу формувача імпульсів гасіння, перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y з'єднаний із входом перетворювача напруга-струм по координаті Y, другий вихід - з першим входом лічильника, другим входом блоку пам'яті, першим входом арифметично-логічного блоку та з третім входом формувача імпульсів гасіння, вихід формувача імпульсів гасіння під'єднаний до входу першого відеопідсилювача, вихід другого відеопідсилювача через компаратор під'єднаний до другого входу лічильника, вихід лічильника з'єднаний із першим входом блоку пам'яті, вихід блоку пам'яті підімкнений до другого входу арифметично-логічного блоку, вихід якого є виходом телевізійного сканувального оптичного мікроскопа.

Введення додаткових елементів та зв'язків забезпечить вимірювання площі досліджуваного об'єкта. Точність вимірювання площі визначатиметься розміром сканувального раstra, розміром досліджуваного об'єкта та розміром сканувального елемента.

Корисна модель пояснюється структурною схемою телевізійного сканувального оптичного мікроскопа, наведеною на Фіг.

Телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп містить проекційну електронно-променеву трубку 1, об'єктив 2, досліджуваний об'єкт 3, перший відеопідсилювач 4, фотоелектронний помножувач 5, другий відеопідсилювач 6, тактовий генератор 7, формувач імпульсів гасіння 8, формувач сигналу розгортки по координаті X 9, перетворювач напруга-струм по координаті X 10, котушки відхилення по координаті X 11, формувач сигналу розгортки по координаті Y 12, перетворювач напруга-струм по координаті Y 13, котушки відхилення по координаті Y 14, компаратор 15, лічильник 16, блок пам'яті 17, арифметично-логічний блок 18. Перший вихід тактового генератора 7 з'єднаний з входом формувача розгортки по координаті X 9, другий вихід тактового генератора 7 з'єднаний з першим входом формувача імпульсів гасіння 8. Перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті X 9 з'єднаний з входом перетворювача напруга-струм по координаті X 10, другий вихід - з входом формувача сигналу розгортки по координаті Y 12, третій вихід - з другим входом формувача імпульсів гасіння 8. Перший вихід формувача сигналу розгортки по координаті Y 12 з'єднаний з входом перетворювача напруга-струм по координаті Y 13, другий вихід - з першим входом лічильника 16, другим входом блоку пам'яті 17, першим входом арифметично-логічного блоку 18 та з третім входом формувача імпульсів гасіння 8. Вихід формувача імпульсів гасіння 8 під'єднаний до входу першого відеопідсилювача 4, вихід другого відеопідсилювача 6 через компаратор 15 підімкнений до другого входу лічильника імпульсів 16. Вихід лічильника з'єднаний із першим входом блоку пам'яті 17, вихід блоку пам'яті 17 підімкнений до другого входу арифметично-логічного блоку 18, вихід якого є виходом телевізійного сканувального оптичного мікроскопа.

Телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп працює наступним чином.

Тактовий генератор 7 формує на першому виході імпульси, період яких дорівнює тривалості виводу одного елемента сканувального раstra на прямому ході розгортки. Ця тривалість складається з часу переміщення сканувального елемента з одного положення в інше та часу фіксованого положення сканувального елемента, на протязі якого він світиться. На другому виході тактового генератора 7 формуються імпульси гасіння, тривалість яких дорівнює тривалості переміщення сканувального елемента в сусіднє положення.

Формувач сигналу розгортки по координаті X 9 формує на першому виході сходинчато-наростаючу напругу, яка відповідає відхиленню сканувального елемента по рядку, на другому виході - імпульс закінчення розгортки по координаті X і початку зворотного ходу по рядку, на третьому виході - імпульс гасіння сканувального елемента під час зворотного ходу по рядку. Перетворювач напруга-струм по координаті X 10 формує з великою точністю струм відхилення в котушках відхилення по координаті X 11, який відповідає сходинчато-наростаючому сигналу на першому виході формувача сигналу розгортки по координаті X 9. Формувач сигналу розгортки по координаті Y 12

формує на першому виході сходячато-наростаючу напругу, яка відповідає відхиленню сканувального елемента по кадру, на другому виході - кадрові імпульси гасіння, які забезпечують синхронізацію роботи лічильника 16, блоку пам'яті 17 та арифметично-логічного блоку 18 при записі, зчитуванні та обробці інформації. Перетворювач напруга-струм по координаті Y 13 формує з великою точністю струм відхилення в котушках відхилення по координаті Y 14, який відповідає сходячато-наростаючому сигналу на першому виході формувача сигналу розгортки по координаті Y 12. На виході формувача імпульсів гасіння 8 формується імпульс, тривалість якого дорівнює тривалості найтривалішого перехідного процесу при переміщенні сканувального елемента по екрану проекційної електронно-променевої трубки. Перший відеопідсилювач 4 сумує імпульси гасіння з постійним зміщенням, підсилює їх, після чого вони подаються на керуючий електрод проекційної електронно-променевої трубки 1, забезпечуючи необхідну яскравість свічення екрана трубки. Світловий сигнал з екрана проекційної електронно-променевої трубки 1 через об'єктив 2 проектується на досліджуваний об'єкт 3. Світловий сигнал від досліджуваного об'єкта 3 поступає на вхід фотоелектронного помножувача 5, на виході якого формується електричний сигнал, миттєве значення якого пропорційне кількості світла, яке пройшло через досліджуваний об'єкт 3. Цей сигнал підси-

люється до нормованої величини другим відеопідсилювачем 6 і подається на вхід компаратора 15. Якщо рівень вихідного сигналу другого відеопідсилювача 6 перевищує рівень спрацьовування компаратора 15, то на його виході з'явиться імпульс, який подається на другий вхід лічильника 16 і перемикає його. Лічильник 16 підраховує загальну кількість положень сканувального елемента, що знаходиться у межах досліджуваного об'єкта 3 у площині сканування. Після закінчення формування сканувального растра у відповідності з переднім фронтом кадрового імпульсу гасіння з формувача сигналу розгортки по координаті Y 12 відбувається запис вихідного коду лічильника, який відповідає площі досліджуваного об'єкта, в блок пам'яті 17. У відповідності з заднім фронтом кадрового імпульсу гасіння здійснюється обнулювання лічильника. Арифметично-логічний блок у відповідності з переднім фронтом кадрового імпульсу гасіння з формувача сигналу розгортки по координаті Y 12 вибирає з блоку пам'яті 17 записаний код лічильника і визначає площу досліджуваного об'єкта, просканованого сканувальним растром. Значення цієї площі подається на вихід телевізійного сканувального оптичного мікроскопа у вигляді паралельного двійкового коду, який надалі використовується для необхідної обробки.

Таким чином, запропонований телевізійний сканувальний оптичний мікроскоп дозволить вимірювати площу досліджуваного об'єкта.

