



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 142076

(13) U

(51) МПК

G01N 1/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2019 11576**

(22) Дата подання заявки: **02.12.2019**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.05.2020**

(46) Публікація відомостей **12.05.2020, Бюл.№ 9**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Гороховський Єгор Юрійович (UA)

(73) Власник(и):

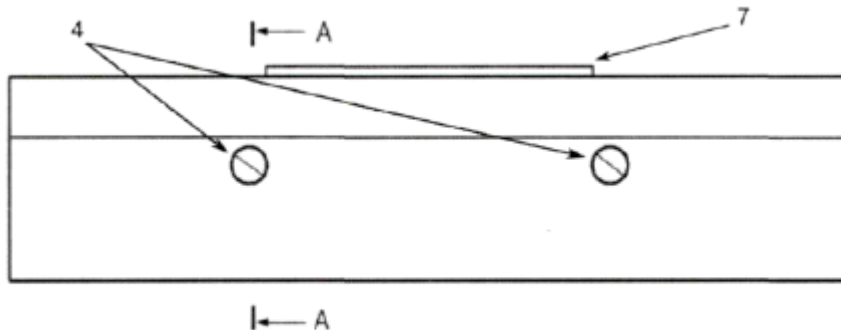
**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600
(UA)

(54) НІЖ ДЛЯ МІКРОТОМУ

(57) Реферат:

Ніж для мікротому складається з нижньої та верхньої притискних планок, між якими затискається лезо. Притискні планки зі сторони різального краю мають клиноподібну форму та з'єднуються між собою різьбовим з'єднанням. При цьому поверхні нижньої та верхньої притискних планок, між якими затискається лезо, мають форму дуги.



Фіг. 1

UA 142076 U

Корисна модель належить до лабораторної діагностики, експериментальної біології, медицини та ветеринарії, а також будь-яких інших галузей, у яких необхідно виготовлення зрізів об'єктів, переважно біологічного походження, замкнених в ущільнювальне середовище, що дозволяє отримувати мікротомні зрізи товщиною декілька мікрметрів із використанням звичайного леза безпечної бритви, що підвищує продуктивність праці лаборанта-гістолога та зменшує вартість виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження.

Виготовлення зрізів біологічних об'єктів з метою дослідження мікроскопічної структури органів, тканин та клітин широко використовується у експериментальній та клінічній медицині, ветеринарії та біології. Найбільш розповсюдженим є виготовлення зрізів біологічних об'єктів, замкнених в ущільнювальне середовище, переважно парафін. Для виготовлення подібних зрізів застосовують мікротомні різних типів, одним з найважливіших вузлів яких є мікротомний ніж. Саме від якості його гостріння залежить якість виготовлених зрізів. Ручне гостріння мікротомного ножа є тривалою, складною та багатоетапною процедурою, яка потребує високої кваліфікації та великого практичного досвіду виконавця. Для вирішення цієї проблеми застосовують: а) спеціалізовані гострильні машини для мікротомних ножів; б) ножі для мікротому, які передбачають застосування спеціалізованих одноразових лез для мікротому. Однак гострильні машини мають дуже високу вартість і при цьому не завжди здатні забезпечити високу якість гостріння. Одноразові спеціалізовані леза для мікротомів також мають високу вартість, а їх застосування для виготовлення зрізів біологічних об'єктів, які містять тверді включення (наприклад відклади кальцію в тканинах), призводить до швидкої втрати ними ріжучих властивостей, що знижує економічність їх використання.

Відомий ніж для мікротому [Taylor D., Pease D, inventors; Taylor D. assignee. Microtome blade holder. United States Patent 3727506. - 1973 Apr 17], який передбачає використання для виготовлення мікротомних зрізів звичайного леза безпечної бритви шляхом його закріплення на металевій основі, яка має клиноподібну форму, за допомогою ціаноакрилатного клею.

Ознаками, спільними з аналогом, є:

- використання для виготовлення мікротомних зрізів леза безпечної бритви;
- закріплення леза безпечної бритви на металевій основі, яка має клиноподібну форму.

Однак цей ніж має такі принципові недоліки:

- при виготовленні зрізів з відносно щільного матеріалу під час різання парафіновий блок часто відриває приклеєне лезо від основи;
- положення леза відносно робочої поверхні клиноподібної основи під час нанесення клею дуже важко зафіксувати;
- неможливо відрегулювати положення леза після нанесення клею;
- у разі передозування ціаноакрилатний клей потрапляє на різальну кромку леза і потребує швидкого видалення, що може бути чинником травмування оператора;
- після відривання відпрацьованого леза видалення залишків ціаноакрилатного клею з клиноподібної основи потребує значних механічних зусиль.

Отже, даний ніж є незручним та ненадійним, окрім цього регулювання положення леза безпечної бритви відносно робочої поверхні клиноподібної основи після нанесення клею взагалі неможливе.

Найбільш близьким за суттю та досягнутим результатом до корисної моделі, що заявляється, є ніж для мікротому [Wigolesworth V B. A simple method for cutting sections in the 0,5 to 1 μ range, and for sections of chitin. Quart. J. Microsc. Sci. - 1959. - № 100. - P. 315-320], який складається із двох притискних планок, зовнішні поверхні яких мають клиноподібну форму, між якими зафіксовано лезо безпечної бритви шляхом стягування їх між собою гвинтами крізь наскрізні отвори. Даний ніж вибрано найближчим аналогом. Спільними з найближчим аналогом ознаками є:

- використання для виготовлення мікротомних зрізів леза безпечної бритви;
- притискні планки зі сторони різального краю мають клиноподібну форму;
- фіксування леза безпечної бритви між двома притискними планками здійснюють за допомогою різьбового з'єднання.

Принциповим недоліком цього ножа є те, що поверхня притискних планок, між якими закріплюють лезо, є рівною. Внаслідок цього не забезпечується надійне та жорстке утримання тонкого леза безпечної бритви, тому під час виготовлення зрізу біологічного об'єкта, замкненого у парафін, виникає вібрація робочої кромки тонкого леза безпечної бритви, що призводить до утворення так званого "ефекту жалюзі" - дефекту зрізів, зумовленого недостатньою фіксацією леза у мікротомі. Зазначений ніж також не дозволяє отримувати якісні мікротомні зрізи.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити ніж для мікротому, який шляхом використання лез безпечної бритви дозволяє підвищити продуктивність праці оператора та зробити отримання якісних мікропрепаратів більш економічним.

Поставлена задача вирішена тим, що у конструкції ножа для мікротому, який складається з нижньої та верхньої притискних планок, між якими закріплено лезо, що зі сторони різального краю виконані клиноподібними та з'єднуються між собою різьбовим з'єднанням, згідно з корисною моделлю, поверхні нижньої та верхньої притискних планок, між якими затискається лезо, у фронтальному перерізі мають форму дуги.

Запропонований ніж для мікротому, його загальний вигляд та виготовлені з його використанням гістологічні препарати наведено на кресленнях:

Фіг. 1 - ніж для мікротому, вигляд зверху;

Фіг. 2 - ніж для мікротому, фронтальний переріз А-А на Фіг. 1;

Фіг. 3 - загальний вигляд запропонованого ножа для мікротому;

Фіг. 4 А - гістологічний мікропрепарат молюска *Planorbarius corneus* 4 мкм завтовшки, забарвлений гематоксилін-еозином, збільшення $\times 100$;

Фіг. 4 Б - гістологічний мікропрепарат молюска *Planorbarius corneus* 4 мкм завтовшки, забарвлений гематоксилін-еозином, збільшення $\times 400$.

Ніж для мікротому має нижню 1 та верхню 2 притискні планки, які у фронтальному перерізі мають форму дуги. Зовнішні поверхні планок зі сторони різального краю 3 мають клиноподібну форму. Планки стягуються одна з одною гвинтами 4 крізь нижні наскрізні отвори 5, які мають різьбу, та верхні наскрізні отвори 6, які не мають різьби, фіксуючи у такий спосіб лезо безпечної бритви 7, яке жорстко утримується між поверхнями притискних планок, які мають форму дуги 8.

Використання ножа запропонованої конструкції передбачає, що оператор послаблює гвинти 4 та вкладає між притискними планками 1 та 2 лезо безпечної бритви 7, після чого встановлює бажану відстань між кромкою леза та різальним краєм тримача та затягує гвинти 4. Після цього закріплює ніж у мікротомі, встановлює необхідний кут нахилу та виконує різання парафінового блока із бажаною товщиною зрізу.

Таке технічне рішення забезпечує більш жорстке закріплення леза, яке внаслідок цього не вібрує під час різання, що забезпечує належну якість мікротомних зрізів.

Приклад конкретного виконання.

Зі сталі виточували трубу із зовнішнім діаметром 140 мм та товщиною стінки 3 мм, що розрізали вздовж на планки, які мали ширину 25 мм та довжину 100 мм. У отриманих заготовках виконували наскрізні отвори: у верхній притискній планці діаметром 5 мм, а у нижній - 4,3 мм та нарізали в них різьбу М5. Далі зовнішній поверхні обох планок зі сторони різального краю шляхом механічної обробки надавали клиноподібну форму. Загальний вигляд виготовленого у такий спосіб ножа для мікротому наведено на Фіг. 3.

Для оцінки якості різання парафінових блоків ножем запропонованої конструкції оцінювали якість гістологічних зрізів тканини молюсків *Planorbarius corneus*, яких фіксували у формаліні, та за стандартною гістологічною методикою замикали у парафінові блоки, з яких за допомогою ротаційного мікротому (модель RMT-5) із виготовленим ножем, у якому було закріплено лезо безпечної бритви виробництва фірми BIC, виготовлювали зрізи 4 мкм завтовшки. Отримані зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином та досліджували за допомогою біологічного мікроскопа Micromed XS-5532. На отриманих мікропрепаратах тканини молюсків *Planorbarius corneus* збільшенні $\times 100$ (Фіг. 4 А) та $\times 400$ (Фіг. 4 Б), не було виявлено жодних артефактів, пов'язаних із гостротою леза або жорсткістю його фіксації.

Отже, застосування ножа для мікротому запропонованої конструкції дозволяє уникнути складної процедури його гостріння та усуває необхідність використання спеціалізованих високовартісних лез для мікротому, що підвищує продуктивність праці оператора та зменшує вартість виготовлення якісних мікротомних зрізів для мікроскопічного дослідження.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ніж для мікротому, який складається з нижньої та верхньої притискних планок, між якими затискається лезо, що зі сторони різального краю мають клиноподібну форму та з'єднуються між собою різьбовим з'єднанням, який **відрізняється** тим, що поверхні нижньої та верхньої притискних планок, між якими затискається лезо, мають форму дуги.

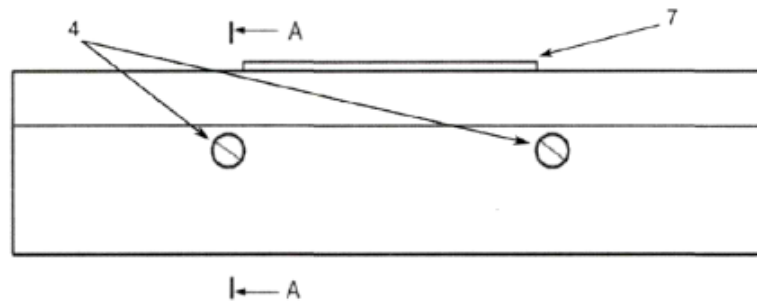
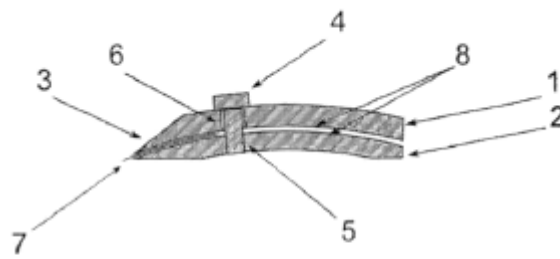


Fig. 1



A - A

Fig. 2

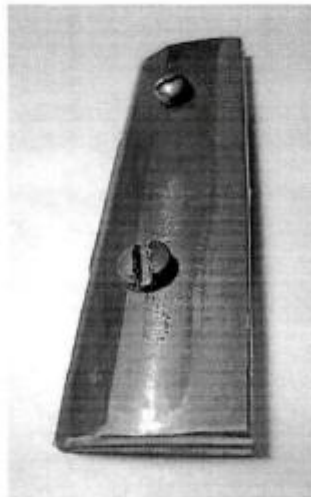


Fig. 3

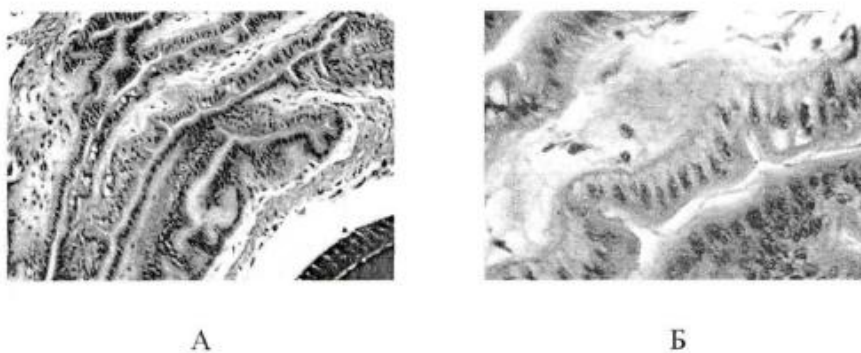


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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