



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74901 (13) C2
(51) МПК (2006)
A61B 18/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ З'ЄДНАННЯ М'ЯКИХ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН ТВАРИН І ЛЮДИНИ

1

2

(21) 2004010146

(22) 09.01.2004

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Патон Борис Євгенович, Лебедев Володимир Костянтинович, Лебедев Олексій Володимирович, Іванова Ольга Миколаївна, Дубко Андрій Григорович, Чвертко Наталія Анатоліївна

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(56) WO 99/40861, A61B17/39, 19.08.1999

RU 2083170, A61B17/39, 10.07.1997

UA 28112, A61B17/00, 16.10.2000

US 4938761, A61B17/39, 03.07.1990

US 5746739, A61B17/39, 05.05.1998

US 5151102, A61B17/39, 29.09.1992

JP 11169381, A61B17/39, 29.06.1999

(57) 1. Інструмент для з'єднання м'яких біологічних тканин тварин і людини, що складається з двох

електрично ізольованих одна від одної консолей, штекерного розніму, з щонайменше одним контактним штирем для підключення електричного струму високої частоти, розміщеного на одному кінці консолей, у протилежному кінці кожної консолі на внутрішній поверхні прикріплені електроди з робочими поверхнями, який **відрізняється** тим, що робоча поверхня першого електрода виконана у формі щонайменше одного виступу з гострими краями, робоча поверхня другого електрода виконана відповідно в формі щонайменше однієї западини з гострими краями для механічного проколювання поверхневого шару зварюваних тканин і подальшого їх розтягування з наступним протіканням зварювального струму.

2. Інструмент за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочі поверхні електродів при зварюванні стикаються під кутом 90°.

Запропонований винахід відноситься до області хірургії і ветеринарії і присвячений створенню хірургічного електроінструменту для впровадження в хірургічну практику технології височастотного біполярного зварювання розрізів живих тканин тварин і людини замість зшивання їх хірургічними нитками, скобками і т.д.

Існують інструменти для біполярного височастотного зварювання розрізів тканин, причому для накладання післяопераційних швів на шкіру хворого найбільш широко використовуються різноманітні біполярні пінцети [Патент США № 4.938.761 "Електричний біполярний хірургічний пінцет", автор Ф.Енслін, оп. в Б.В., т.1116, № 1, 07.03.90 р.; Патент США № 5.047.046 "Хірургічний пінцет", автор Роджер Д. Бодола, оп. в Б.В., т. 1130, № 2, 1991 р.; Патент США № 5.116.333 "Біполярний адаптер з пінцетом для біполярної коагуляції", автор Річард М. Біз, оп. в Б.В., т. 1138, № 4, 26.05.92 р.; Патент США № 5.746.739 "Біполярний коагуляційний пінцет з промиваючою трубкою", автор Саттер Герман, оп. в Б.В. № 9,

1999 р.; Заявка ФРГ № OS 3.103.352 "Хірургічний інструмент у вигляді пінцету, або кліщі", оп. в Б.В. № 32, 12.08.82 р.; Заявка ФРГ № OS 3.214.318 "Біполярний пінцет", автори: Джон Ренз, Е.Трітт, оп. в Б.В. № 448, 11.03.83 р.].

При використанні вищезгаданих пінцетів основною проблемою є невелика міцність зварного з'єднання, що інколи призводить до необхідності зшивання хірургічними нитками неякісних зварних швів та нанесення, тим самим, хворому додаткових травм та ушкоджень.

Існує пінцет [Пат.України № 28112, МКВ: A61B17/00 "Інструмент для з'єднання м'яких біологічних тканин", автори: Патон Б.Є., Лебедев В.К., Ворона Д.С. та ін., оп. в Б.В. № 5, 16.10.2000 р.], - прототип запропонованого винаходу.

Він складається з двох електрично ізольованих одна від одної консолей, штекерного рознімання, в крайній мірі, з одним контактним штирем для підключення електричного струму високої частоти, розміщеного на одному кінці консолі, і відрізняється тим, що у протилежному

(13) C2

(11) 74901

(19) UA

кінці кожної консолі із внутрішньої поверхні прикріплені електроди з робочими поверхнями.

Існуючий інструмент - прототип - не досконалий, тому що контактні поверхні електродів, на яких розташована зварювана тканина, є площинами.

При стисканні рукою хірурга бранш пінцета, площини контактних поверхонь електродів стикаються між собою. Наступне протікання високочастотного зварювального струму призводить до розплавлення біомаси зварюваних тканин. Надлишок розплавленої біомаси, як правило, виходить за межі контактних поверхонь електродів і, фактично, не приймає участі у створенні нероз'ємного з'єднання розрізів тканин.

У зв'язку з тим, що контролювати об'єм розплавленої біомаси при високочастотному біполярному зварюванні, практично, неможливо, то, у випадку, коли величина зварювального струму буде недостатньою для створення нероз'ємного з'єднання, зрозуміло, що його одержати не вдасться, або воно буде мати невелику міцність.

Технічною задачею заявленого винаходу є покращення якості хірургічних операцій, що проводяться із застосуванням високочастотного зварювання, скорочення часу операцій, ліквідація післяопераційних ускладнень, полегшення праці хірурга.

Поставлена технічна задача вирішується тим, що в інструменті (згідно запропонованої заявки на винахід), що складається (Фіг. 1, Фіг. 3) з: двох електричних ізолюваних одна від одної консолей (бранш) 1, 2, штекерного рознімання 3, в крайній мірі, з одним контактним штирем 4 для підключення електричного струму високої частоти, розміщеного на одному кінці консолі, у протилежному кінці кожної консолі із внутрішньої поверхні прикріплені електроди 5, 6 з робочими поверхнями; останні мають форму виступу та западини (I, а; II, а; III, а на Фіг. 1 та вид А - на Фіг. 3).

При стисканні рукою хірурга консолей (бранш) 1, 2 інструмента із захопленою для зварювання тканиною із зусиллям $P_{ст}$ (Фіг. 1 - Фіг. 3) і підключеними до високочастотного джерела живлення за допомогою штекерного рознімання 3 штирів 4 (Фіг. 3), завдяки гострим краям, що створюються спеціальною формою контактних поверхонь електродів з'являється можливість механічно проколоти поверхневий шар тканини (для зменшення його опору) та розтягнути тканину при розподіленні її по формі поверхонь виступу та западини, (Фіг. 2). При цьому поверхневі мікрошари тканини ще й трохи "надриваються", стають більш тонкими. Це полегшує процедуру їх зварювання у порівнянні з вищезгаданими інструментами, у яких робочі поверхні електродів є площинами. В результаті, необхідно менше часу при менших затратах потужності джерела живлення. Завдяки такій формі робочих поверхонь зварювальних електродів, збільшується тепловіддача в метал електродів, краї зварювальної ванночки самоохолоджуються, і розплавлена при протіканні зварювального струму біомаса з'єднаних розрізів тканин охолоджується, формуючись, у зварну "точку" і не витікаючи за краї западини (Фіг.

1, I, б). Створюється ефект "каструлі-швидковарки", тобто розплавлення тканини та формування зварної "точки" проходить без доступу навколишнього повітря, і це сприяє отриманню зварного з'єднання високої якості.

На Фіг. 1 (варіанти II, III) показані різноманітні форми робочих поверхонь електродів, що відповідають запропонованій заявці на винахід і використовуються для виготовлення зварювального інструменту, пристосованого для біполярного високочастотного зварювання живих тканин різного виду та товщин.

На Фіг. 1 (стиснуті електродами пінцету шари зварюваної тканини не показані), (I, б; II, б; III, б) - показано, як формується розплавлена біомаса після стискання бранш пінцету із зусиллям $P_{ст}$, згідно запропонованого винаходу (для кожної різновидності робочих поверхонь зварювальних електродів): а - зовнішній вигляд електродів в момент стикання браншів інструменту перед включенням зварювального струму; б - формування зварної ванночки.

Біполярне високочастотне зварювання живих тканин за допомогою запропонованого інструменту та формування зварного з'єднання, згідно запропонованого винаходу, відбувається поетапно. На Фіг. 2 (I-IV) показано етапи утворення зварного з'єднання розрізів живих тканин тварин і людини, у випадку створення електродами при зварюванні ефекту "каструлі-швидковарки". На етапі I хірург захоплює зварювані шари тканини електродами, стискаючи бранші зварювального інструменту зусиллям $P_{ст}$. Зварювані шари тканин розміщуються по поверхням електродів (виступу і западини).

На етапі II (Фіг. 2) відбувається механічне проколювання поверхневого шару тканини гострими краями електродів (для зменшення його опору) та розтягнення з'єднаних шарів тканини по конфігурації виступу та западини робочих поверхонь електродів. На етапі III (Фіг. 2) включається джерело живлення, і високочастотний зварювальний струм $I_{зв}$ протікає через стиснені шари тканини, що знаходяться в замкнутому об'ємі, утвореному завдяки заявляемій формі робочих поверхонь електродів. Етап IV відображає переріз отриманого зварного з'єднання: хірург розмикає бранші пінцета, і електродні площини теж розмикаються. На Фіг. 3 показаний ще один варіант форми робочих поверхонь електродів інструменту для високочастотного біполярного зварювання розрізів живих тканин. Кінцева частина електродів зроблена із западинами. При стисканні рукою хірурга браншів інструменту із зусиллям $P_{ст}$, контактні площини зварювальних електродів входять одна в одну під кутом $\varphi = 90^\circ$.

Така форма контактних електродних поверхонь, в порівнянні з вищезгаданими формами, зберігає ефект "каструлі-швидковарки" і одночасно полегшує промивання та дезинфекцію хірургічного інструменту після виконання хірургічної операції.

Хірургічні інструменти (пінцети), згідно запропонованого винаходу, можуть застосовуватись в хірургічній практиці при біполярному високочастотному зварюванні брушини, кишківника, жовчного міхура (після видалення з нього каменів) та ін. Якість отриманого зварного з'єднання достат-

ньо висока. Зварювальні "точки" можуть створити зварний шов, якщо їх "ставити" послідовно, наприклад, по периметру зварюваної кишки.

Перелік фігур креслень:

Фіг. 1. Зовнішній вигляд хірургічного інструменту (пінцету): а) - варіанти виконання конфігурацій контактних поверхонь зварювальних електродів; б) - момент формування з'єднання, отриманого біполярним високочастотним зварюванням: 1, 2 - бранші зварювального інструменту; 3 - штирі для підключення зварювального струму; 4 - електроізоляційна втулка;

Фіг. 2. Стадії процесу біполярного високочастотного зварювання живих тканин за допомогою заявленого інструменту:

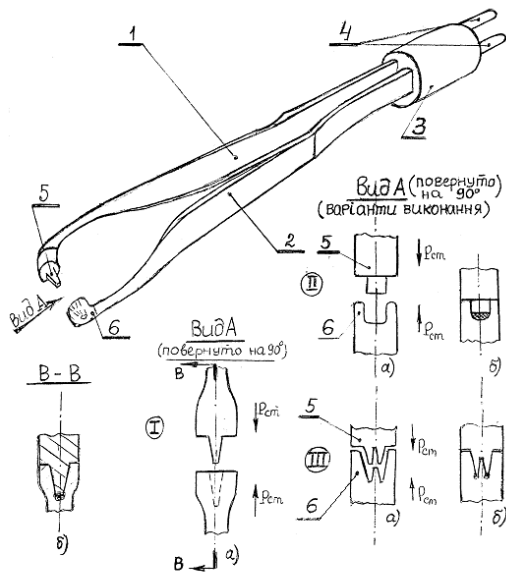
I - захоплення зварюваних розрізів тканини.

II - механічне проколювання верхніх шарів зварюваних розрізів тканини гострими кромками електродів та розтягнення стиснених шарів тканини по конфігурації робочих поверхонь зварювальних електродів.

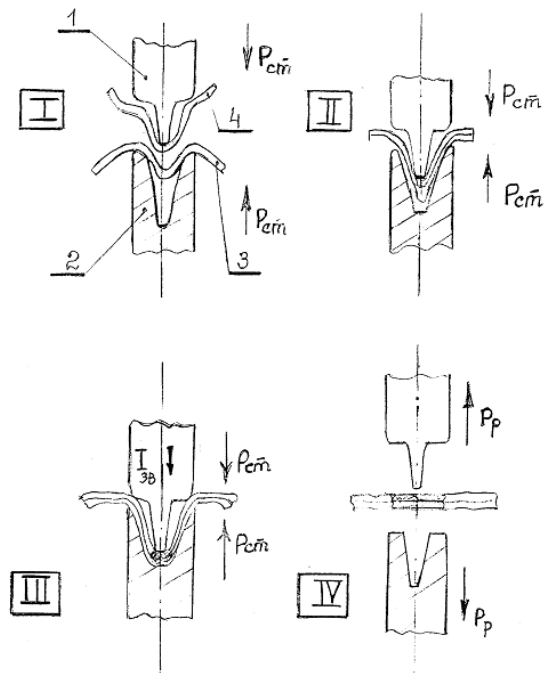
III - протікання зварювального струму через стиснуті шари тканини: створення ефекту "каструлі-швидковарки".

IV - переріз отриманого зварного з'єднання, розмикання електродів для здійснення наступної операції зварювання.

Фіг. 3. Зовнішній вигляд інструменту для високочастотного біполярного зварювання розрізів живих тканин тварин, і людини з електродами, робочі поверхні яких стикаються при зварюванні під кутом 90° .



Фіг. 1



Фіг. 2

