



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56048 (13) A

(51) 7 A61B17/22, A61B17/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ З МЕХАНІЧНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ЖИРОВОЇ КЛІТКОВИНИ ТА ЕНДОСКОПІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

1

2

(21) 2002097523

(22) 18 09 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Позян Ігор Володимирович

(73) Позян Ігор Володимирович

(57) 1 Пристрій з механічним приводом для видалення жирової клітковини та ендоскопічних операцій, що містить змінну робочу канюлю, яка складається із зовнішнього-напрямого та розміщеного в ньому щільною ковзаючою посадкою внутрішнього-обертового трубчастих елементів, дистальні кінці яких виконані у вигляді округленої торцевої поверхні і містять співпадаючі між собою при певній позиції елементів різальні отвори в їх боковій або торцево-боковій стінці, а проксимальні кінці - переходять в трубчасті втулки, в бокових стінках яких виконані наскрізні отвори для сполучення осевого каналу внутрішнього трубчастого елемента з аспіраційним каналом робочої ручки і елементом приєднання гнучкої трубки аспіраційного приладу, при цьому зовнішня втулка щільно контактує з дистальним кінцем робочої ручки за допомогою механізму фіксації канюлі, а внутрішня - зв'язана з джерелом обертової енергії, який відрізняється тим, що привідний механізм розташований в стаціонарному електромеханічному блоці і з'єднується з робочою ручкою за допомогою гнучкого перехідного елемента, який складається з прямої гнучкої трубчасті оболонки, кінці якої у вигляді трубчастих втулок з поздовжнім каналом фіксовані механізмами жорсткого приєд-

нання до корпусу привідного механізму та проксимального кінця робочої ручки, а також із розміщеного в каналі оболонки гнучкого дровового провідника, обидва кінці якого у вигляді поздовжніх стрижнів фіксовані в каналах кінцевих втулок оболонки механізмами ковзаючої обертової посадки, при цьому проксимальний стрижень жорстко контактує з ротором електричного двигуна привідного механізму, а дистальний - з внутрішньою втулкою канюлі за допомогою фіксуючих елементів

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в електромеханічному блоці розміщені системи регуляції та індикації параметрів частоти і напрямку обертів двигуна, трансформатор і вирівнювач електричного струму, системи охолодження та ситуаційного включення двигуна

3 Пристрій за пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що робоча ручка обладнана механізмом ситуаційного перекриття і аспіраційного каналу

4 Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що проксимальний відділ канюлі, або фіксує внутрішню втулку канюлі елемент, містить пружинний механізм забезпечення щільного зіткнення торцевих поверхонь і країв отворів трубчастих елементів канюлі

5 Пристрій за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що фіксує внутрішню втулку канюлі елемент розташований в робочій ручці відокремлено і контактує з дистальним стрижнем гнучкого перехідного елемента за допомогою механізму жорсткої фіксації

Винахід відноситься до медицини, конкретно до хірургії, і може бути застосованим для проведення пластичних операцій, зокрема ліпектомії, та вилучення тканин при ендоскопічних втручаннях на органах черевної порожнини, суглобах, хребті, тощо

Відомі класичні пристрої для ліпоаспірації складаються з трубчастої канюлі зі скругленим торцевим краєм, поблизу якого в боковій стінці канюлі виконано від одного до трьох отворів, призначених для руйнування мембран та всмоктування жирової тканини. Проксимальний кінець канюлі

фіксується до робочої ручки, протилежний край якої приєднується до гнучкої трубки аспіраційного приладу (Hetter G.P. Lipoplasty The Theory and Practice of Blunt Suction Lipectomy // Boston Little, Brown, 1990, - P. 173 - 191). При використанні даного пристрою операція проводиться після попередньої інфільтрації тканини підрозрізуючим розчином, що значно подовжує час втручання і впливає на естетичний вигляд обробленої ділянки в майбутньому (бугристість рельєфу шкіри). Тривалість маніпуляції робить її виснажливою для хірурга і призводить до значної операційної крововтрати

(13) A

(11) 56048

(19) UA

Більш сучасним і технічно досконалим являється пристрій для ультразвукової ліпоаспірації, вилучення жирової клітковини за допомогою якого відбувається після паралельного руйнування мембран жирових клітин ультразвуковою хвилею. Такий пристрій складається з трубчастої канюлі з отвором і ультразвуковим аплікатором на дистальному кінці та стаціонарного генератора електричного поля високої частоти, котрий поєднаний з робочою канюлею кабелем. Аспіраційний прилад приєднується до ручки канюлі гнучкою трубкою (Патент WO 9913783, МПК A61B17/20, 2000). Але використання даного пристрою також потребує попередньої інфільтрації жирової клітковини, а його технічні можливості обмежені при вилученні склерозованої тканини.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним як прототип, являється інструмент для ендоскопічної операції або піпектомії [Патент US 5720760, МПК A61B17/14, 1999], який містить робочу канюлю, інвазивна частина котрої складається з двох (зовнішнього - направляючого та внутрішнього - обертового) щільно посаджених один в другий трубчастих елементів із скругленими торцевими кінцями і співпадаючими ріжучими отворами в дистальній частині, та приводного механізму, розташованого в неінвазивній робочій ручці, до якої кріпиться проксимальний кінець канюлі. При цьому, зовнішній трубчастий елемент фіксується до корпусу, а внутрішній - до обертової частини приводного механізму (електричного двигуна), працюючого при підключенні його до джерела електричного струму. Таким чином, енергія обертів двигуна передається на внутрішній елемент, при русі якого здійснюється відсікання фрагменту тканини ріжучими краями отворів і, при приєднанні гнучкої трубки будь-якого аспіраційного приладу до робочої ручки, відсмоктування та евакуація цього фрагменту по осьовому каналу внутрішнього елемента та аспіраційній системі ручки. Загальними суттєвими ознаками відомого та пристрою, що заявляється, є інвазивна частина канюлі з направляючим та обертовим трубчастими елементами, дистальні кінці яких оформлені у вигляді скругленої торцевої поверхні і мають співпадаючі ріжучі отвори, функціональна ручка, обладнана механізмами приєднання робочої канюлі та гнучкої трубки аспіраційного приладу, електричний приводний механізм, який являється джерелом обертаючої енергії для внутрішнього трубчастого елемента.

Головним недоліком відомого пристрою являється те, що приводний механізм розташований в функціональній ручці, а це збільшує її вагу, викликає проблеми в зв'язку з відсутністю системи охолодження двигуна і, як наслідок - перегрів ручки в процесі роботи, обмежує можливості післяопераційної обробки та стерилізації. Крім того, ускладнюються регуляція і контроль параметрів роботи приводного механізму і всього пристрою в цілому.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою з механічним приводом для ліпектомії або ендоскопічної операції, шляхом розташування приводного механізму в корпусі стаціонарного електромеханічного блоку та передачі енергії обертів електричного двигуна робочій час-

тині пристрою за допомогою гнучкого перехідного елемента, що забезпечить значне зменшення ваги робочої частини, сприятиме ефективному охолодженню двигуна, виключить перегрів робочої ручки та розширить можливості її післяопераційної обробки і стерилізації, підвищить ефективність функціонування систем регуляції і контролю параметрів роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої з механічним приводом для видалення жирової клітковини та ендоскопічних операцій, який містить змінну робочу канюлю, котра складається із зовнішнього - направляючого, та розміщеного в ньому щільною ковзаючою посадкою внутрішнього - обертового, трубчастих елементів, дистальні кінці яких виконані у вигляді скругленої торцевої поверхні і містять співпадаючі між собою при певній позиції елементів ріжучі отвори в їх боковій або торцево-боковій стінці, а проксимальні кінці переходять в трубчаті втулки, в бокових стінках котрих виконані наскрізні отвори для сполучення осьового каналу внутрішнього трубчастого елемента з аспіраційним каналом робочої ручки і елементом приєднання гнучкої трубки аспіраційного приладу, при цьому, зовнішня втулка щільно контактує з дистальним кінцем робочої ручки за допомогою механізму фіксації канюлі, а внутрішня - пов'язана з джерелом обертаючої енергії, відповідно до винаходу, приводний механізм розташований в стаціонарному електромеханічному блоці і з'єднується з робочою ручкою за допомогою гнучкого перехідного елемента, котрий складається з направляючої гнучкої трубчастої оболонки, кінці якої у вигляді трубчатих втулок з поздовжнім каналом фіксовані механізмами жорсткого приєднання до корпусу приводного механізму та проксимального кінця робочої ручки, а також із розміщеного в каналі оболонки гнучкого дрогового провідника, обидва кінці якого у вигляді поздовжніх стрижнів фіксовані в каналах кінцевих втулок оболонки механізмами ковзаючої обертової посадки, при цьому, проксимальний стрижень жорстко контактує з ротором електричного двигуна приводного механізму, а дистальний - з внутрішньою втулкою канюлі за допомогою фіксуючих елементів. В іншій конкретній формі виконання пристрою в електромеханічному блоці розміщені системи регуляції та індикації параметрів частоти і напрямку обертів двигуна, трансформатор і вивірнювач електричного струму, системи охолодження та ситуаційного включення двигуна, в деяких формах можливе обладнання робочої ручки механізмом ситуаційного перекриття її аспіраційного каналу та розміщення в проксимальному відділі канюлі, або в фіксуючому внутрішню втулку канюлі елементі, пружинного механізму забезпечення щільного зіткнення торцевих поверхонь і країв отворів трубчастих елементів канюлі, а в окремих формах передбачено, що фіксуючий внутрішню втулку канюлі елемент розташований в робочій ручці відокремлено і контактує з дистальним стрижнем гнучкого перехідного елемента за допомогою механізму жорсткої фіксації.

Запропонована конструкція за рахунок дистанційного розташування приводного механізму забезпечує зменшення ваги робочої частини та від-

сутність її перегріву, дає можливість ефективного охолодження двигуна протягом роботи, гарантує якість післяопераційної обробки та стерилізації робочої частини, дозволяє доцільно розташувати та використовувати системи регуляції та індикації параметрів роботи пристрою. При цьому збільшується швидкість, точність, асептичність маніпуляції та зменшується її виснажливість, що позитивно впливає на лікувальний і естетичний ефект операції. Підвищується надійність, довгостроковість використання пристрою та його економічність.

Суть запропонованого винаходу пояснюється збірним кресленням, на якому зображений заявлений пристрій з механічним приводом для видалення жирової клітковини та ендоскопічних операцій, аксонометрична проекція з місцевими розрізами.

Пристрій з механічним приводом для видалення жирової клітковини та ендоскопічних операцій складається з робочої частини, електромеханічного блоку та гнучкого перехідного елемента.

Джерелом обертаючої енергії являється електричний двигун приводного механізму, розташованого в корпусі 1 стаціонарного електромеханічного блоку. До складу електромеханічного блоку, зокрема, також входять системи регуляції та індикації частоти і напрямку обертання двигуна, трансформатор і вирівнювач електричного струму, система охолодження двигуна. Керування та контроль за робочими параметрами приводного механізму здійснюються за допомогою панелі управління 2. Ситуаційне включення двигуна, в конкретному випадку, проводиться дистанційною ногою педалью 3, яка з'єднується з приводним механізмом електричним проводом 4.

Передача енергії обертання з приводного механізму робочій частині здійснюється через гнучкий перехідний елемент, котрий складається з направляючої гнучкої трубчастої оболонки 5 (можливо - двошарової) з поздовжнім внутрішнім каналом, через який проходить гнучкий дрововий провідник (на кресленні не показаний). Кінці гнучкої оболонки елемента переходять у трубчаті втулки з центральним поздовжнім каналом. Проксимальна втулка 6 кріпиться до корпусу приводного механізму 7, а дистальна втулка 8 - до проксимального кінця корпусу робочої ручки 9 за допомогою одного з можливих механізмів жорсткого приєднання, наприклад - притискуючої муфти 10, або обертової фігурної втулки 11 з механізмом пружинної фіксації 12. Відповідні кінці дровового провідника переходять в поздовжні стрижні, котрі фіксовані в каналі втулок оболонки механізмами ковзаючої обертової посадки. Обидва стрижні закінчуються фіксуючими елементами, проксимальний з яких (на кресленні не показаний) жорстко контактує з ротором електричного двигуна при приєднанні відповідної втулки 6, а фіксуючий елемент дистального стрижня 13, наприклад у вигляді перехідної фіксуючої муфти 14, служить для передачі сили обертів двигуна обертовій частині канюлі при її приєднанні до функціональної ручки 9.

Робоча частина пристрою складається з робочої функціональної ручки та фіксованої в ній змінної резекційно-аспіраційної канюлі.

Неінвазивна робоча функціональна ручка 9

являє собою умовно циліндр із центральним внутрішнім наскрізним каналом, в проксимальній кінці якого вставляється і кріпиться, як зазначено вище, дистальна втулка 8 гнучкого перехідного елемента з перехідною фіксуючою муфтою 14. Дистальний кінець центрального каналу ручки призначений для приєднання трубчастої зовнішньої втулки 15 канюлі та поєднаний з механізмом фіксації канюлі, наприклад важільно-пружинним 16, котрий розташований в дистальній частині корпусу функціональної ручки. Ексцентрично поздовжньо в корпусі ручки проходить аспіраційний канал 17, який починається в дистальній частині центрального каналу ручки і закінчується елементом приєднання гнучкої трубки будь-якого аспіраційного приладу, наприклад штуцером 18. На своєму протязі, в конкретному випадку, аспіраційний канал переривається механізмом його ситуаційного перекриття, наприклад клапаном 19 з переключачим тумблером 20.

Основним функціональним елементом робочої частини пристрою являються змінні резекційно-аспіраційні канюлі, які відрізняються одна від одної тільки діаметром та довжиною інвазивних частин. Інвазивна частина кожної канюлі складається із зовнішнього направляючого 21 та внутрішнього обертового 22 трубчастих елементів, дистальний кінець кожного з котрих оформлений у вигляді скругленої торцевої поверхні. Розмір і форма внутрішнього елемента забезпечує щільну ковзаючу посадку його в каналі зовнішнього трубчастого елемента. Обидва трубчастих елементи в дистальній частині мають співпадаючі між собою при певній позиції елементів отвори 23 в боковій або торцево-боковій стінці, краям яких надана форма, утворююча ефект різання при обертовому русі внутрішнього елемента відносно зовнішнього.

Проксимальний кінець зовнішнього трубчастого елемента 21 жорстко поєднаний з трубчастою зовнішньою втулкою 15 неінвазивної частини канюлі за допомогою перехідного конусу 24. Зовнішня втулка канюлі має осьовий канал, який дистально переходить в канал направляючого трубчастого елемента, а проксимально закінчується отвором для фіксування елемента обертової частини канюлі, наприклад - перехідної фіксуючої втулки 25. Поверхневий контур зовнішньої втулки канюлі забезпечує щільну її посадку в дистальній частині центрального каналу функціональної ручки 9. В боковій стінці цієї втулки виконаний наскрізний отвір 26, котрий при приєднанні канюлі співпадає з внутрішнім отвором аспіраційного каналу 17, а в іншій частині бокової стінки є фіксуючий елемент, наприклад борозна 27, для закріплення канюлі механізмом фіксації 16. В каналі зовнішньої втулки канюлі поздовжньо розташована трубчатая внутрішня втулка 28, яка дистально поєднана з проксимальним кінцем внутрішнього трубчастого елемента 22, а осьовий канал якої являється подовженням каналу цього елемента. Проксимальний кінець внутрішньої втулки канюлі закінчується фіксуючим елементом канюлі 25, котрий проходить через проксимальний отвір зовнішньої втулки 15 щільною ковзаючою посадкою і жорстко контактує з фіксуючим елементом 14, внаслідок чого, внутрішньому трубчастому елементу канюлі

передається енергія обертання електричного двигуна В боковій стінці внутрішньої втулки канюлі виконані наскрізні отвори 29 для евакуації відсічених тканини з каналу внутрішнього трубчастого елемента 22 Між зовнішньою і внутрішньою втулками канюлі, в даному прикладі, знаходиться пружинний механізм 30, завдяки якому забезпечується щільна ковзаюча посадка скруглених торцевих поверхонь і країв отворів трубчастих елементів, Можливе виконання подібного механізму в фіксуючому внутрішню втулку канюлі елементі 14

В деяких формах виконання пристрою фіксуючий внутрішню втулку канюлі елемент 14 розташований в робочій ручці відокремлено від гнучкого перехідного елемента і контактує з його дистальним стрижнем 13 за допомогою додаткового механізму жорсткої фіксації (на кресленні не показаний)

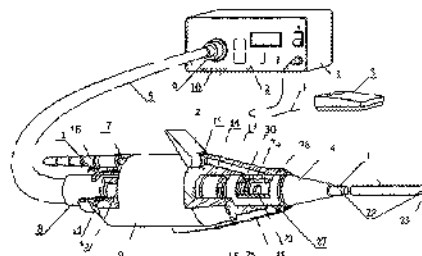
Пристрій працює таким чином

Робоча функціональна ручка 9 приєднується до приводного механізму, розташованого в корпусі 1 стаціонарного електромеханічного блоку за допомогою гнучкого перехідного елемента При цьому, проксимальна трубчаста втулка 6 приєднується до корпусу приводного механізму 7, а дистальна втулка 8 вводить в проксимальний кінець центрального каналу робочої ручки 9 і обидві фіксуються за допомогою одного з можливих механізмів жорсткого приєднання, наприклад притискуючою муфтою 10 або обертовою фігурною втулкою 11 з механізмом пружинної фіксації 12 До елемента приєднання гнучкої трубки аспіраційного приладу, наприклад штуцера 18, кріпиться гнучка трубка будь-якого джерела вакууму На панелі управління 2 встановлюються необхідні робочі параметри систем електромеханічного блоку Для приєднання резекційно-аспіраційної канюлі в проксимальний кінець центрального каналу функціональної ручки 9 вставляється зовнішня втулка 15 відповідної канюлі і жорстко закріплюється при взаємодії механізму фіксації канюлі, зокрема важільно-пружинного 16, з фіксуючим елементом зовнішньої втулки, наприклад - борозною 27

Після введення інвазивної частини канюлі в підшкірну клітковину через ростин шкіри або через троакар - в порожнину тіла, проводиться ситуаційне включення електричного двигуна за допомогою,

в конкретному випадку, дистанційної ножної педалі 3, поєднаної з приводним механізмом електричним проводом 4 При цьому, енергія обертів двигуна передається на приєднаний до його ротору фіксуючим елементом проксимальний стрижень (на кресленні не показаний) гнучкого перехідного елемента і далі, через гнучкий дрітпровідник (на кресленні не показаний), розташований в направляючій гнучкій трубчастій оболонці 5 - на дистальний стрижень 13 з його фіксуючим елементом, наприклад - кінцевою перехідною фіксуючою муфтою 14 Так як останній жорстко контактує з фіксуючим елементом обертової частини канюлі, наприклад - перехідною фіксуючою втулкою 25, сила обертів передається на внутрішню втулку канюлі 28 і далі - на внутрішній трубчастий елемент 22 канюлі, який обертово рухається в каналі зовнішнього направляючого трубчастого елемента 21, поєднаного з зовнішньою нерухомою втулкою 15 перехідним конусом 24

Внаслідок відкриття аспіраційного каналу 17 за допомогою механізму ситуаційного перекриття даного каналу, зокрема вентиля 19 з переключним тумблером 20, в усій аспіраційній системі пристрою утворюється вакуум При обертовому русі внутрішнього трубчастого елемента 22 відносно зовнішнього трубчастого елемента 21 при умові щільного зіткнення їх торцевих поверхонь і країв їх отворів 23, що досягається притискуючою дією пружинного механізму 30 канюлі або подібного механізму в фіксуючому елементі 14, в положенні співпадання отворів обох трубчастих елементів відбувається всмоктування вакуумом фрагменту тканини в канал внутрішнього трубчастого елемента, а при подальшому русі даного елемента - відсікання цього фрагменту ріжучими краями отворів (ефект ножиць) Завдяки наявності вакууму в усій аспіраційній системі, відсічений фрагмент тканини переміщується в проксимальному напрямку по каналу внутрішнього трубчастого елемента 22 і осьовому каналу внутрішньої втулки 28 канюлі Далі, через бокові отвори 29 і 26 внутрішньої та зовнішньої втулок канюлі, фрагмент потрапляє до аспіраційного каналу 17 функціональної ручки, через який він евакуюється в приєднану трубку аспіраційного пристрою



Фиг.