



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55487 (13) C2
(51) 7 A61B1/00,1/012,1/273,1/31МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЕНДОСКОП З ОДНОРАЗОВИМИ ПАТРОНАМИ ДЛЯ ІНВАГІНАЦІЇ ЕНДОСКОПІЧНОЇ ТРУБКИ

1

2

(21) 2000042508
(22) 02 10 1998
(24) 15 04 2003
(86) PCT/LV98/00006, 02 10 1998
(31) P-97-190
(32) 03 10 1997
(33) LV
(31) P-98-188
(32) 23 09 1998
(33) LV
(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.
(72) Матасов Сергей, LV
(73) Коробенко Лариса Аркадіївна
(56) SU 2726050 09 09 1970
DE 2424749 21 10 1976
DE 1766809 31 05 1972
US 5259364 09 11 1993
(57) 1 Ендоскоп з одноразовим патроном для інвагінації ендоскопічної трубки, що включає інвагінатор із трубки, що вивертається тиском, яка зібрана на дистальній частині ендоскопічної трубки у вигляді складок
2 Ендоскоп по п. 1, у якому інвагінатор виконаний у вигляді порожнистого циліндра
3 Ендоскоп по п. 2, у якому циліндр інвагінатора

має зазор з ендоскопічною трубкою, який зберігається при робочому тиску

4 Ендоскоп по п. 2 чи по п. 3, у якому порожнистий циліндр інвагінатора розміщений у гільзі, дистальний кінець якої з'єднаний з вивернутим кінцем інвагінатора

5 Ендоскоп по п. 4, який містить презерватив дистальної частини ендоскопічної трубки

6 Ендоскоп по п. 5, який містить наконечник ендоскопічної трубки, що має захисне скло і канал

7 Ендоскоп по п. 1, що включає ендоскопічну трубку з приводами тяг, які згинають її дистальний кінець, що виконані, наприклад, у вигляді одиниць "циліндр/поршень", які розміщені на дистальному кінці

8 Ендоскоп по п. 1, що включає біопсійні щипці у вигляді гнучкої трубки, на дистальному кінці якої розташований поршень по внутрішньому діаметру біопсійного каналу ендоскопічної трубки

9 Ендоскоп по п. 1, що включає механізм подачі ендоскопічної трубки у вигляді циліндра із проксимальним і дистальним поршнями, що з'єднані між собою дистанцером і еластичною трубкою

Це є продовженням заявки PCT/LV98/00006, заснованої на пріоритетних заявках P-97-190 від 03 10 97 (LV), P-98-188 від 23 09 98 (LV) і ас №1522466 від 21 08 78 (SU)

Винахід відноситься до медицини, зокрема - до колоноскопії і ентероскопії, але може бути використано й у промислових ендоскопах

Загальною ознакою відомих патентів і пропонуваного в даній заявці рішення є наявність трубки, що вивертається тиском, транспортує ендоскопічну трубку. Трубка, що вивертається тиском, упроваджує ендоскопічну трубку в досліджуваний канал і тому названо мною інвагінатором. Для колоноскопії і ентероскопії те або інше сполучення інвагінатора і ендоскопічної трубки повинне забезпечувати постійно відкритий об'єктив ендоскопічної трубки. Приклади подібних пристроїв описані в патентах US 4,321,915 і US 4,615,331

У цих пристроях інвагінатор укладений на ен-

доскопічній трубці довгими шарами паралельно їй. При подачі тиску у вивернуту частину інвагінатора внутрішня частина інвагінатора щільно облягає ендоскопічну трубку. Унаслідок цього, довжина ендоскопічної трубки, що надійшла в досліджуваний канал, у два рази більше, ніж довжина вивернутої частини інвагінатора

Інвагінатор у патенті US 4,321,915 одношаровий. Його дворазове відставання від ендоскопічної трубки автори пропонують усувати періодичною зміною тиску на вакуум і витягом ендоскопічної трубки до сполучення її об'єктива з місцем вивертання інвагінатора. Однак інвагінатор це тонкостінна трубка. У підсумку ендоскопічна трубка буде витягатися разом з інвагінатором. Крім того, складним представляється точне сполучення об'єктива з місцем вивертання інвагінатора

Інвагінатор у пристрою в патенті US 4,615,331 багатшаровий, тобто він виконаний у виді приле-

(13) C2

(11) 55487

(19) UA

глих один до одного шарів, довжина яких, як видно на кресленнях, у 7 разів більше діаметра ендоскопічної трубки. Проникнення ендоскопічної трубки з його допомогою буде стрибкоподібним, тому що місце вивертання інвагінатора буде періодично віддалятися від об'єктива. Східчасте проникнення ендоскопічної трубки ускладнює огляд. Більш істотний недолік багатошарового інвагінатора - непослідовне знімання його шарів. Передчасне вивертання підлеглого шару виключає або ускладнює вивертання інших.

Зазначені недоліки виключають можливість клінічного застосування відомих інвагінаторів для транспортування ендоскопічної трубки.

Основний недолік широко застосовуваних мануальних колоноскопів - труднощі при їх введенні. Другий недолік полягає в тому, що згинання їхнього дистального кінця можливо лише до визначеного числа вигинів ендоскопічної трубки. Кінець трубки згинають обертанням двох роликів, кожний з яких з'єднаний зі своєю парою тяг. Пружинки, що замикають тяги на дистальному кінці продовжують канали в стінці кільця, з'єднаних між собою карданним зв'язком. Кінці тяг припаяні до дистального кільця карданного виконавчого механізму згинання дистального трубки. Витяг тяги з пружинки назовні скорочує проміжки між карданими кільцями, формуючи малий радіус вигину. При цьому дистальне карданне кільце тягне протилежну тягу в дистальному напрямку, забезпечуючи збільшення проміжків між кільцями. Різниця довжин великого і малого півкіл вигину трубки дорівнює добутку "л" і діаметра ендоскопічної трубки. Японські автори свідчать, що, при утворенні 3 - 4 петель, дистальний кінець ендоскопа блокувався, але біопсійні щипці продовжували працювати. Це розходження пояснює формула Л. Ейлера

$$\frac{Q_1}{Q_2} = e^{\alpha f}$$

де, « Q_1 » - мануальна сила, що здійснює екстракцію тяги, « Q_2 » - залишкова від « Q_1 » сила, прикладена до дистального карданного кільця або кусачек біопсійних щипців, « e » - підстава натурального логарифма, « α » обороти тяги, виражені в радіанах, « f » - коефіцієнт тертя тяги і пружинки. При фіксованих величинах « Q_1 » і « f », величина « Q_2 » залежить від величини « α », а остання в двох послідовно з'єднаних тяг ендоскопа в два рази більше чим у одній тяги біопсійних щипців.

Третій недолік відомих ендоскопів - проблеми їхньої експлуатації. Для повторного використання ендоскопічну трубку мийть, дезінфікують і стерилізують. Проте, відомі випадки зараження хворих СНІДом і іншими інфекціями після ендоскопії.

Практика показує, що якщо ендоскопічна трубка має більш 3 - 4 петель, то введення в неї біопсійних щипців і узяття біоптата неможливо. Це четвертий недолік прототипу.

Винахід відноситься переважно до медицини і призначений, зокрема, для ранньої діагностики раку товстої кишки.

Мета винаходу - забезпечення надійності, плавності і легкості введення гнучкої довгої ендоскопічної трубки в звивистий канал за рахунок складчастості структури інвагінатора і забезпечення

вивертання інвагінатора безпосередньо під об'єктивом, забезпечення згинання дистального кінця ендоскопічної трубки в звивистому каналі, підвищення зручності експлуатації ендоскопа, проведення біопсії в звивистому каналі. Досягнення зазначених цілей зробить колоноскопію доступною будь-якому лікарю, полегшить її для ендоскопістів-професіоналів. Названі цілі досягаються тим, що заявлений ендоскоп, включає

інвагінатор виконаний із трубки, що вигинається тиском, яка укладена складками, сформований у виді щільного порожнього циліндра,

одноразовий патрон, що поєднує інвагінатор з допоміжними елементами,

ендоскопічну трубку, що забезпечує приєднання патрона,

механізм подачі трубки, що забезпечує разом з патроном введення трубки,

систему екстракції - інтракції тяг, що забезпечує згинання дистального кінця трубки, з гідромануальним або пневмо-мануальним або підравлічним або пневматичним приводом,

гідравлічний або пневматичний підсилювач введення і виведення біопсійних щипців і підравлічний або пневматичний підсилювач тяги біопсійних щипців.

Щільний порожній циліндр інвагінатора може бути сформований із щільно стиснутих у подовжньому і поперечному напрямках різної форми складок тонкостінної гнучкої трубки, розташованих під будь-якими кутами щодо подовжньої осі ендоскопічної трубки. Циліндр має періодичні звуження зовнішнього діаметра і розширення внутрішнього діаметра.

Одноразовий стерильний патрон для інвагнації складається з пльози з виступом на проксимальному кінці, у якій укладені інвагінатор, стиснута пружина, її фіксатор, дистанцер пружини, в якому розташоване дистальне ущільнення ендоскопічної трубки, що закріплене на невивернутому кінці інвагінатора, презерватив дистальної частини ендоскопічної трубки, що на проксимальному кінці об'єднаний з упором для пружини, а на дистальному з наконечником з елементами для герметичного кріплення до ендоскопічної трубки, при цьому на пльози розташоване проксимальне ущільнення ендоскопічної трубки з анальним розширювачем з каналом у стінці, а на дистальному кінці пльози закріплений вивернутий кінець інвагінатора. Наконечник, крім елементів для герметичного кріплення до ендоскопічної трубки, може мати захисне скло і канал для миття скла.

Ендоскопічна трубка доповнена - внутрішніми поперечними складками і зовнішньої оболонки, двома повітроводами, більший з яких відкривається бічним отвором у порожнину проксимального ущільнення одноразового патрона для інвагнації, а менший - у порожнину дистального і проксимального презервативів, ділянками для герметичного кріплення кінців презервативів, проксимальним презервативом.

Механізм подачі ендоскопічної трубки складається з циліндра з двома поршнями, що з'єднані між собою дистанцерами та еластичною трубкою. Циліндр стикується з патроном для інвагнації ендоскопічної трубки. Порожнина між поршнями і

еластичною трубкою через кран сполучається з джерелом тиску або атмосферою (негативним тиском). Порожнина між дистальним поршнем і проксимальним ущільненням ендоскопічної трубки через кран сполучається з джерелом негативного тиску або атмосферою (надлишковим тиском). Крани можна розташувати в педалях, а в порожнині між проксимальним ущільненням ендоскопічної трубки і дистальним поршнем розташувати пружину, що повертає поршні у вихідне положення.

Система екстракції - інтракції тяг, що забезпечують керування дистальним кінцем ендоскопічної трубки, має гідро-мануальний або пневмо-мануальний або гідравлічний або пневматичний привід і створює зусилля на дистальному кінці тяг. Система включає джерела надлишкового і негативного тиску, що з'єднані з трубочками. На дистальному кінці трубочки і тяги можна помістити циліндр, поршень якого з'єднаний з тягою. Одиниця циліндр/поршень може бути замінена сильфоном.

Мануальні екстрактори - інтрактори тяг можуть бути виконані у виді штока, а джерела надлишкового і негативного тиску - у виді розташованих на штоку поршня і циліндра. Елемент, що забезпечує синхронне надходження негативного тиску в порожнину видобувної тяги і надлишкового тиску в порожнину впровадженої тяги, можна виконати у вигляді шестірні, що сполучається з зубцями двох штоків. Тому що кожна з двох шестірень зв'язана тільки зі своєю парою тяг згинання кінця трубки здійснюється в два етапи. Хрестовина з важелем керування, центральна частина якої рухомо з'єднана з корпусом настільного вузла блоку керування, а кінці - з чотирма штоками, поршнями і циліндрами, забезпечує одномоментне згинання дистального кінця трубки в будь-якому напрямку.

Гідравлічний або пневматичний підсилювач введення і виведення біопсійних щипців включає джерела надлишкового і негативного тиску, які через кран підключені до порожнини біопсійного каналу, вхід у який герметизує ущільнення біопсійних щипців, а їхній дистальний кінець має поршень біопсійного каналу. При цьому біопсійні щипці мають підсилювач тяги і включають гнучку герметичну трубку, що з'єднана з джерелами надлишкового і негативного тиску, а дистальний кінець трубки і тяги закінчуються відповідно циліндром і поршнем. Одиницю поршень/циліндр можна замінити відрізком сильфона, кінець якого з'єднаний з тягами.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Сутність винаходу пояснюється графічними матеріалами, де на фіг 1 зображений ендоскоп з одноразовим патроном для інвагнації, де а - блок керування у виді рукоятки, б - дистальна частина ендоскопічної трубки з надягнутим патроном, в - поздовжній розріз патрона, г, д, е - збільшені фрагменти фіг 1в. На фіг 2 зображена система екстракції - інтракції тяг, що згинають дистальний кінець ендоскопічної трубки, при прямому положенні дистального кінця, де а - стан елементів системи, укладених у блоці керування, б - збільшений фрагмент фіг 2а, в - дистальна частина трубки з "оголеними" елементами системи (вертикальні стрілки показують верх-низ ендоскопічної трубки), г - збі-

льшений фрагмент фіг 2в. На фіг 3 зображена система екстракції - інтракції тяг при зігнутому вниз кінці ендоскопічної трубки, де а - стан елементів, розташованих у блоці керування, б - збільшений фрагмент фіг 3а, в - дистальна частина ендоскопічної трубки з "оголеними" елементами (горизонтальні стрілки показують напрямок руху тяг), г, д - збільшені фрагменти фіг 3в. На фіг 4 зображені а - блок керування і загальний вид нового ендоскопа, б - хрестовина з важелем, штоками, поршнями і циліндрами, в - пристрій механізму подачі ендоскопічної трубки в патроні, г - підсилювач введення і виведення біопсійних щипців.

Перелік цифрових позначень фіг 1 - 4, приведений наприкінці специфікації. Новий ендоскоп включає ендоскопічну трубку 3 з блоком керування 2 і комунікаційним відгалуженням. Повітрявід 15 і кран 17, розташований на блоці керування 2 або в педалі, з'єднують джерело робочого тиску з отвором 21, що відкривається в порожнину ущільнення 13, яка сполучається з порожниною 14 гільзи 22. Дистальна частина гільзи 22 по довжині і діаметру співмірна не вивернутий частини інвагнатора 23, а проксимальна частина - стиснутий пружини 10. Вивернутий кінець 12 інвагнатора 23 закріплений на гільзі 22 кільцем 16. Інвагнатор 23 має звуження і розширення 24, а також зазор 25 з дистальним презервативом 26. Кінці дистального 26 і проксимального 27 презервативів і відповідні їм місця трубки 3 мають ділянки 28 для взаємного кріплення і герметизації. Ущільнення 29 на кінці 7 інвагнатора 23 відокремлює порожнину 14 від порожнини 25, що повідомляється з порожниною кишечника. Дистанцер 30 включає деформацію ущільнення 29 пружиною 10. Кінці стиснутої пружини 10 спираються на дистанцер 30 і упор 11 на кінці 28 презерватива 26. Упор 11, у свою чергу, спирається на виступ 31 гільзи 22. Дистальний кінець презерватива 26 закінчується наконечником 6, що має канали 32 для миття захисного скла 33 і піддуву кишечника, а також елемент для кріплення до ендоскопічної трубки 3. На границі вузької і широкої частин гільзи 22 є ділянка з проміжним діаметром, у який втиснене еластичне кільце 34, що фіксує стиснуту пружину 10. Канал 35 анального розширювача 19 призначений для декомпресії кишечника під час інтубації. У трубі 3 крім перерахованого, розташовані еластичні трубочки 36, 37 укладені пружинки 38, 39 і тяги 40, 41. Трубочки 36, 37 фіксовані до пружинок 38, 39 ниткою 42. Поблизу виконавчого механізму 43 згинання дистального кінця трубки 3 кінці трубочок 36, 37 закриті пробками 44, що з'єднують також пружинки 38, 39 з тягами 40, 41. Проксимальні кінці трубочок 36, 37 з'єднані з джерелами 45 надлишкового і негативного тиску. Проксимальні кінці тяг 40, 41 з'єднані з їх мануальними екстракторами - інтракторами 46, а останні - з елементом 47, що забезпечує синхронне надходження негативного тиску в порожнину здобуваної тяги 40 і надлишкового тиску в порожнину впроваджуваної тяги 41. Ендоскопічна трубка 3 постачена внутрішніми складками 48 і зовнішньою оболонкою, повітровою 49 з двома отворами 50 для вакуумної фіксації презервативів 26, 27 до трубки 3, а також постачена знімною манжетною 51. На блоці керування 2 розта-

шований кран 52 повтровоу 49. Ущільнення 13 герметичне стикнується з механізмом 53 подачі ендоскопічної трубки 3. Педаль 54 керує механізмом 53 подачі трубки 3, а важіль 55 здійснює згинання її кінця. Циліндр 56, два поршні 57, дистанцери 58 і еластична трубка 59 обмежують порожнину 60, що через кран у педалі 54 сполучена з джерелом надлишкового тиску. Порожнина 61 замикає поворотну пружину 62 і через кран у педалі 54 з'єднана з джерелом негативного тиску. На біопсійні щипці 63 надіта ущільнення 64 і гайка 65, а на їхньому дистальному кінці розташований поршень 66. Гніздо для ущільнення 64 і гайки 65 розташовано на вході 67 у біопсійний канал, що разом із краном 68 розміщений на блоці керування 2. Сильфон 69, що є джерелом надлишкового і негативного тиску в підсилювачі тяги біопсійних щипців 63, може бути сполучений з їх рукояткою.

Орієнтиром для правильного з'єднання презерватива 27 і трубки 3 служать нанесені на них лінії. Потім на трубку 3 надягають механізм 53 і кріплять патрон для інвагінації. Натискання на кран 52 забезпечить вакуумну фіксацію презервативів 26, 27 до трубки 3. Підготовку ендоскопа до роботи завершує введення ущільнення 13 у циліндр 56.

Уклавши хворого, патрон змазують, вводять у пряму кишку й оглядають її ампулу як твердим ректоскопом. Натисканням на кран 17 підвищують тиск у порожнині 14, що звільняє дистанцер 30 від зчеплення з фіксатором 34 і плъзою 22. Звільнивши в такий спосіб пружину 10, можна приступати до інвагінації трубки 3. Вивертання інвагінатора 23 і впровадження трубки 3 в ободочну кишку відбувається в моменти натискання на педаль 54 при робочому тиску в порожнині 14. Під час ендоскопії кишечник повинний бути роздутим. Газ у кишечник надходить постійно через канал газ/рідина трубки 3 і далі через канал 32 наконечника 6, попереджуючи в такий спосіб попадання кишкового вмісту під захисне скло 33. Евакуація газу з кишечника відбувається через канал 35 анального розширника 19.

Згинання механізму 43 здійснюється за допомогою джерел 45 надлишкового і негативного тиску, мануальних екстракторів - інтракторів 46 тяг 40, 41 і за допомогою елементів 47, що забезпечують надходження негативного тиску в порожнину трубочки 36, що укладає тягу, що витягається, 40, і надлишкового тиску в порожнину трубочки 37, що замикає здобувасмо тягу 41. Під дією негативного тиску еластична трубочка 36 і пружинка 38 укорочуються. Враховуючи, що їхній дистальний кінець з'єднаний з тягою 40, це укорочення полегшує мануальну екстракцію останньої. Тиск у трубочці 37 подовжує її і пружинку 39 у бік виконавчого механізму 43, полегшуючи мануальну інтракцію тяги 41. Нитка 42, яка навіта на трубочки 36, 37 поєднує них із пружинками 38, 39. Отже, негативний і надлишковий тиск, що укорочують і подовжують трубочки 36, 37 і пружинки 38, 39, забезпечують прикладення сил до дистальних кінців тяг 40 і 41, мануальна екстракція та інтракція тяг 40, 41 створює синхронні зусилля на їхніх проксимальних кінцях. Вищеописаним образом виконавчий механізм 43 трубки 3 згинається вниз. При згинанні механізму 43 нагору усі вище перераховані елементи рухаються в протилежних напрямках, а згинання

механізму 43 вліво і вправо реалізує друга пара тяг, що працює аналогічно. У проміжні положення механізм 43 згинають за допомогою обох пар тяг, використовуючи їх по черзі. Елемент 47, виконаний у виді хрестовини з важелем 55, забезпечує одномоментне згинання виконавчого механізму 43 у будь-якому напрямку.

Враховуючи, що під час колоноскопії трубка 3 повторює всі природні вигини товстої кишки, екстубацію останньої не слід форсувати. Анальний розширник 19, через який варто проводити екстубацію, зводить нанівець неприємні відчуття цього процесу.

Практично значимим варіантом використання винаходу є колоноскоп з ендоскопічною трубкою 3 без біопсійного каналу. Одноразовий патрон забезпечує загальнодоступне атравматичне транспортування трубки 3 по товстій кишці, презервативи 26, 27 захищають хворого від інфекції, що знаходиться в ендоскопічній трубці 3, а трубку 3 - від інфікування під час ендоскопії. Ергономіка керування таким колоноскопом також робить його доступним будь-якому лікарю під час ендоскопії. Лікар, сидячи в кріслі, дивиться на екран, одною стопою натискає на педальний кран 17, іншою на педаль 54, правою рукою керує важелем 55, а лівою рукою, у міру необхідності, натискає на кран, омиваючи захисне скло 33. Такий колоноскоп потрібний насамперед сімейним лікарям, гастроентерологам, хірургам для регулярного скринінгу рака товстої кишки. Відсіявши "підозрілих" хворих, амбулаторні лікарі направляють них у стаціонар для проведення біопсії й іншого детального обстеження.

Для проведення біопсії використовується патрон з наконечником 6, позбавленому скла 33. Вичерпавши можливість мануального введення щипців 63, необхідно за допомогою ущільнення 64 і гайки 65 герметизувати вхід 67 у біопсійний канал і за допомогою крана 68 підключити його до джерела тиску. Подальше введення щипців 63 усередину здійснюється їх мануальною інтракцією і завдяки тисковій рідині або газу на поршень 66, а витяг - переключенням крана 68 у положення «вакуум» і мануальною екстракцією щипців 63. Узяття біоптата, завдяки розташуванню джерела 69 позитивного і негативного тиску в рукоятці щипців, здійснюється як і раніш. Зближення кілець забезпечує рух тяги всередину, а розведення - витяг тяги.

Специфікація позначень графічних матеріалів на фіг 1 - 4.

2 - блок керування з комунікаційним відгалуженням,

3 - ендоскопічна трубка,

6 - наконечник ендоскопічної трубки 3,

7 - невивернутий кінець інвагінатора 23,

10 - стиснута пружина,

11 - упор для пружини 10,

12 - вивернутий кінець інвагінатора 23,

13 - проксимальне ущільнення трубки 3,

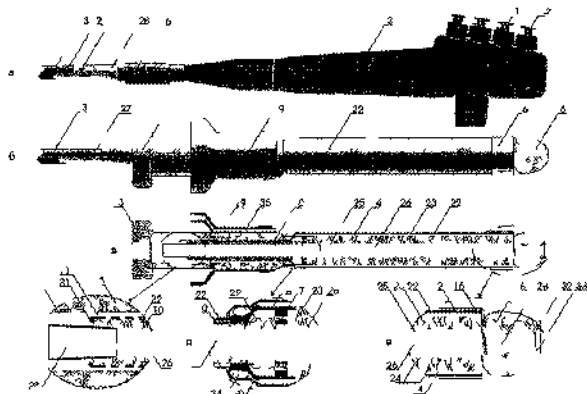
14 - порожнина вивернутої частини 4 інвагінатора 23,

15 - повтровід, що подає робочий тиск у порожнину 14,

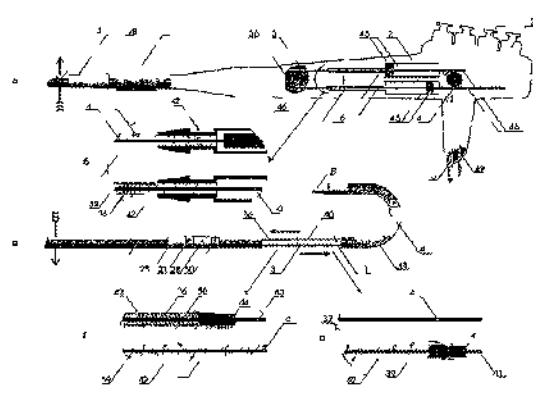
16 - кільце, що фіксує кінець 12 інвагінатора 23,

17 - кран повітропроводу 15, 19 - анальний розширник,
 21 - отвір повітропроводу 15 на трубці 3,
 22 - пльза патрона для інвагінації,
 23 - інвагінатор, сформований у щільний гнучкий циліндр,
 24 - звуження і розширення циліндра інвагінатора 23,
 25 - зазор (порожнина) між циліндром інвагінатора 23 і презервативом 26,
 26 - дистальний презерватив трубки 3,
 27 - проксимальний презерватив трубки 3,
 28 - дільники на трубці 3 і на кінцях презервативів 26, 27 для їхнього герметичного з'єднання,
 29 - дистальне ущільнення між трубкою 3 і кінцем 7 інвагінатора 23,
 30 - дистанцер між пружиною 10 і інвагінатором 23, що укладає ущільнення 29,
 31 - виступ на пльзі 22 для упора 11,
 32 - канал у наконечнику 6,
 33 - захисне скло наконечника 6,
 34 - еластичне кільце, що фіксує пружину 10 у стиснутому стані,
 35 - канал в анальному розширнику 19,
 36 - нижня еластична трубочка екстрактора-інтрактора тяг,
 37 - верхня еластична трубочка екстрактора-інтрактора тяг,
 38 - нижня пружинка екстрактора-інтрактора тяг,
 39 - верхня пружинка екстрактора-інтрактора тяг,
 40 - нижня тяга екстрактора-інтрактора тяг,
 41 - верхня тяга екстрактора-інтрактора тяг,
 42 - нитка, що фіксує еластичні трубочки 36, 37 до пружинок 38, 39,
 43 - виконавчий механізм згинання дистального кінця трубки 3,
 44 - пробка, що закриває трубочки 36, 37 і

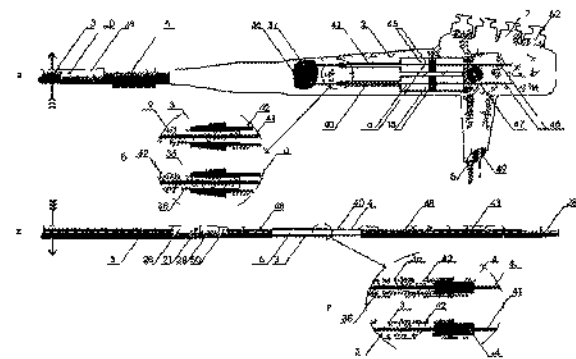
з'єднуючої пружинки 38, 39 тягами 40, 41,
 45 - джерела надлишкового і негативного тиску,
 46 - мануальні екстрактори-інтрактори тяг 40, 41,
 47 - елемент, що забезпечує екстракцію-інтракцію однієї або двох пар тяг,
 48 - складки зовнішньої оболонки трубки 3,
 49 - повітровід у порожнину презервативів 26, 27,
 50 - дистальне й проксимальне отвори повітропроводу 49 на трубці 3,
 51 - манжетка,
 52 - кран повітропроводу 49 на блоці керування 2,
 53 - механізм подачі ендоскопічної трубки 3,
 54 - педаль включення механізму 53,
 55 - важіль елемента 47, виконаного у виді хрестовини,
 56 - циліндр механізму 53,
 57 - поршні циліндра 56,
 58 - дистанцери між поршнями 57,
 59 - еластична трубка, прикріплена до поршнів 57,
 60 - герметична порожнина, замкнута еластичною трубкою 59 і поршнями 57,
 61 - герметична порожнина, замкнута ущільненням 13 і дистальним поршнем 57,
 62 - пружина, що повертає поршні 57 у вихідне положення,
 63 - біопсійні щипці,
 64 - ущільнення входу 67 у біопсійні канал,
 65 - гайка, що фіксує ущільнення 64,
 66 - поршень біопсійних щипців,
 67 - вхід у біопсійний канал,
 68 - кран, що подає в біопсійний канал надлишковий і негативний тиск,
 69 - джерело надлишкового і негативного тиску, з'єднаний з порожниною біопсійних щипців 63



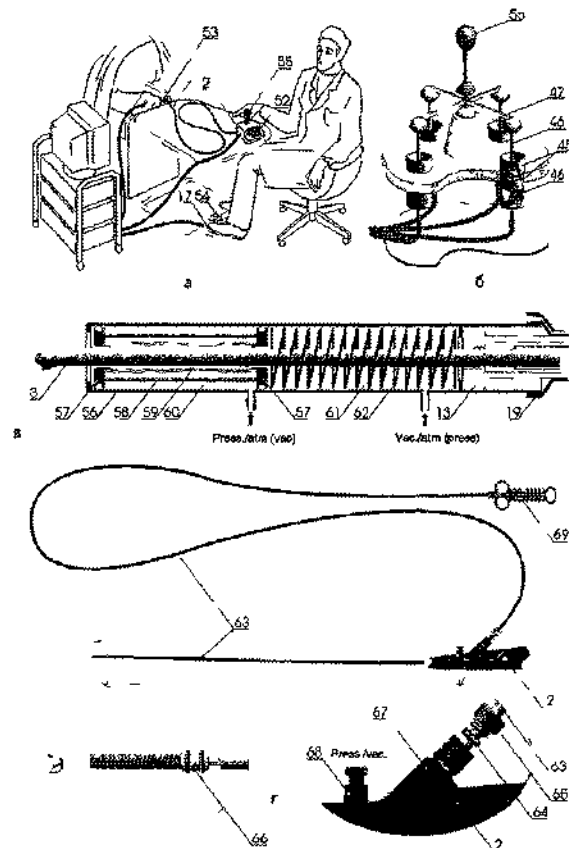
Фиг.1



Фиг.3



Фиг.2



Фиг.4