



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013145563/14, 12.03.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.03.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
11.03.2011 DE 102011013744.0;  
11.03.2011 DE 102011013743.2;  
08.12.2011 DE 102011120411.7;  
17.02.2012 DE 102012003129.7

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2015 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 10.09.2015 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 102009039515 A1 03.03.2011. US 20040093026 A1 13.05.2004 . US 7699823 B2 20.04.2010 . SU 1662487 A1 15.07.1991

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 11.10.2013

(86) Заявка РСТ:  
EP 2012/054276 (12.03.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/123414 (20.09.2012)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):  
ЛОСКЕ Гуннар (DE)

(73) Патентообладатель(и):  
ЛОМАНН УНД РАУШЕР ГМБХ УНД  
КО. КГ (DE)

**(54) ВАКУУМНАЯ СИСТЕМА И ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ВАКУУМ-ТЕРАПИИ**

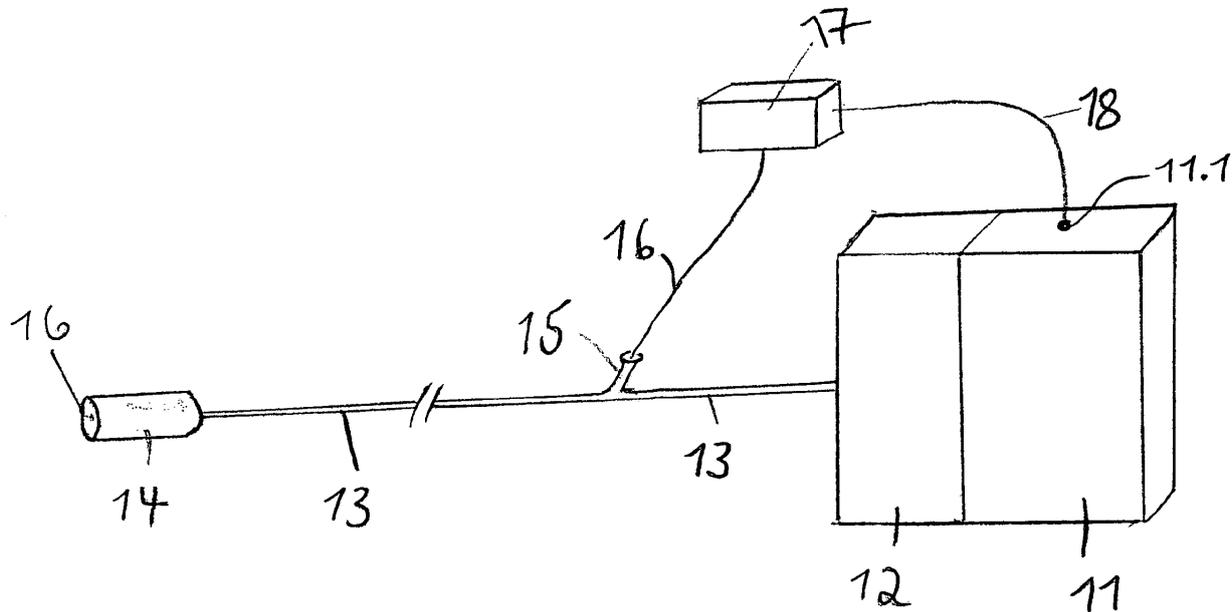
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области медицинской техники, а именно к вакуумной системе для эндоскопической интракавитарной, интралюминальной или интракорпоральной вакуум-терапии для отсасывания жидкостей организма, раневых отделяемых или газов из полого объема и к эндоскопической системе для вакуум-терапии. Вакуумная система включает вакуумный насос, который имеет управляющий вход для приема управляющего сигнала для

управления мощностью его всасывания и со стороны низкого давления имеет подключение для системы вакуумного дренажа, соединенный или соединяемый с управляющим входом вакуумного насоса блок регулировки давления, который имеет вход для сигналов измерения для приема, по меньшей мере, одного сигнала измерения, являющегося мерой давления, действующего в подлежащем лечению полем объема. Вакуумный насос выполнен, чтобы со

стороны низкого давления в зависимости от действующего в данный момент на его управляющем входе управляющего сигнала создавать определяемую сигналом управления мощность всасывания. Эндоскопическая система для вакуум-терапии содержит вакуумную систему, узел наружной трубки, который со стороны низкого давления соединен с вакуумным насосом вакуумной системы и который имеет элемент,

собирающий жидкость, эндоскоп, выполненный с возможностью введения в узел наружной трубки, и зонд, соединенный с блоком регулировки давления вакуумной системы, для измерения отрицательного давления. Представленные вакуумная и эндоскопическая системы обеспечивают возможность проведения эндоскопической вакуум-терапии внутренних ран. 2 н. и 36 з.п. ф-лы, 63 ил.



ФИГ.1а

RU 2562680 C2

RU 2562680 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013145563/14, 12.03.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**12.03.2012**

Priority:

(30) Convention priority:  
**11.03.2011 DE 102011013744.0;**  
**11.03.2011 DE 102011013743.2;**  
**08.12.2011 DE 102011120411.7;**  
**17.02.2012 DE 102012003129.7**

(43) Application published: **20.04.2015** Bull. № 11

(45) Date of publication: **10.09.2015** Bull. № 25

(85) Commencement of national phase: **11.10.2013**

(86) PCT application:  
**EP 2012/054276 (12.03.2012)**

(87) PCT publication:  
**WO 2012/123414 (20.09.2012)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,**  
**OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):  
**LOSKE Gunnar (DE)**

(73) Proprietor(s):  
**LOMANN UND RAUSHER GMBH UND**  
**KO. KG (DE)**

(54) **VACUUM SYSTEM AND ENDOSCOPIC SYSTEM FOR ENDOSCOPIC VACUUM-THERAPY**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to the field of medical equipment, namely to a vacuum system for endoscopic intracavitary, intraaluminial or intracorporal vacuum-therapy for the suction of fluids of an organism, wound discharge or gases from a hollow volume and to an endoscopic system for vacuum-therapy. The vacuum system includes a vacuum pump, which has a control inlet for the reception of a control signal for the control of power of its suction and from the low pressure side has a connection of a vacuum drainage system, connected or connectable with the vacuum pump control inlet unit for pressure regulation, which has an inlet for measurement signals for the reception of, at least, one measurement signal, representing a pressure measure, acting in the hollow volume to be treated. The vacuum pump is made to

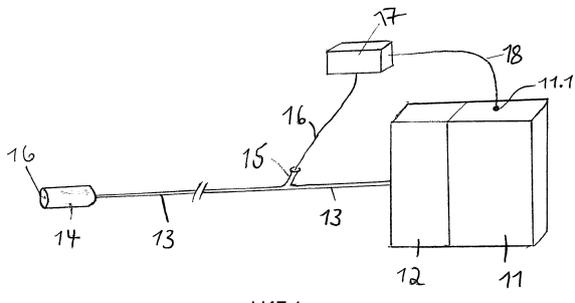
create the suction power, determined by the control signal, on the low pressure side depending on the acting at a certain moment on its control inlet control signal. The endoscopic system for vacuum-therapy contains the vacuum system, an external tube unit, which is connected with the vacuum pump of the vacuum system from the low pressure side and has a fluid-collecting element, an endoscope, made with a possibility of introduction into the external tube unit, and a probe, connected with a unit for the regulation of the vacuum system pressure, to measure negative pressure.

EFFECT: claimed vacuum and endoscopic systems provide a possibility of carrying out the endoscopic vacuum-therapy of internal wounds.

38 cl, 63 dwg

RU 2 562 680 C2

RU 2 562 680 C2



ФИГ.1а

RU 2562680 C2

RU 2562680 C2

Настоящее изобретение касается вакуумной системы и эндоскопической системы для эндоскопической вакуум-терапии, в частности, эндоскопической интракорпоральной, интралюминальной или интракавитарной вакуум-терапии.

#### Уровень техники

5 Эндоскопические исследования верхнего и нижнего гастроинтестинального тракта (эзофагогастродуоденоскопия/ректо-, сигмоидо-, илеоколоскопия, тонкокишечная эндоскопия) являются диагностическими и терапевтическими рутинными исследованиями.

10 Исследование срединного интестинального тракта, в частности, тонкой кишки, является эндоскопически трудным, так как он очень длинен и чрезвычайно подвижен. Во-первых, применяются сверхдлинные эндоскопы для так называемой активной энтероскопии, во-вторых, так называемая одно- или, соответственно, двухбаллонная энтероскопия. Последняя используется для лучшего продвижения баллонных систем эндоскопа на эндоскопе и/или на наружной трубке, которые при исследовании накачаны 15 и могут прижиматься к стенке кишки изнутри. Благодаря этому эндоскоп или, соответственно, наружная трубка может закрепляться на стенке кишки и таким образом может удаваться более глубокое исследование кишки. Другая возможность исследования кишки заключается в фотографической записи посредством заглатываемой видеокапсулы.

20 Традиционная вакуум-терапия с использованием губки (терапия ран с использованием отрицательного давления) применяется для лечения наружных ран. Полиуретановая губка с открытыми порами или другое средство, собирающее жидкость, закладывается в рану, запечатывается пленкой и затем помещается под отрицательное давление. При этом может осуществляться очистка и заживление ран.

#### 25 Пояснение изобретения

В соответствии с изобретением предлагается вакуумная система для эндоскопической интракавитарной, интралюминальной или интракорпоральной вакуум-терапии, для отсасывания жидкостей организма, раневых отделяемых или газов из полого объема, 30 такого как полость организма, полый орган, абсцесс ткани или интестинальный просвет, в частности, при осуществлении временного эндоскопического закрытия интестинального просвета. Вакуумная система включает в себя:

- вакуумный насос, который имеет управляющий вход для приема управляющего сигнала для управления мощностью его всасывания и со стороны низкого давления имеет подключение для системы вакуумного дренажа, и
- 35 - соединенный или соединяемый с управляющим входом вакуумного насоса блок регулировки давления,
  - который имеет вход для сигналов измерения для приема по меньшей мере одного сигнала измерения, являющегося мерой давления, действующего в подлежащем лечению 40 полом объеме,
  - и который выполнен, чтобы
    - а) отрицательного давления в подлежащем лечению полом объеме, которое может 45 выбираться из предварительно заданного интервала значений отрицательного давления, и
    - б) промежутка времени вакуумирования, для которого может выбираться значение, составляющее от 0,5 до 5 секунд,
    - и) с учетом предопределенного мертвого объема подключаемой к вакуумному насосу системы вакуумного дренажа определять необходимую для создания заданного

отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме в заданный промежуток времени вакуумирования первую мощность всасывания вакуумного насоса и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий первый управляющий сигнал;

5 ii) после создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме контролировать сигнал измерения давления и в зависимости от текущего сигнала измерения давления определять необходимую для поддержания заданного отрицательного давления вторую мощность всасывания вакуумного насоса и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий второй управляющий  
10 сигнал; и

iii) после создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме при наличии превышающего предварительно заданный порог отклонения измеренного давления или отрицательного давления от заданного отрицательного  
15 давления определять необходимую для создания заданного отрицательного давления в течение заданного промежутка времени вакуумирования третью мощность всасывания и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий третий управляющий сигнал; при этом

- вакуумный насос выполнен, чтобы со стороны низкого давления в зависимости от действующего в данный момент на его управляющем входе управляющего сигнала  
20 создавать определяемую сигналом управления мощность всасывания.

Ниже сначала более подробно поясняются лежащие в основе изобретения выводы. Затем представляются примеры осуществления.

Изобретение основано на выводе о том, что опыты вакуум-терапии на наружных ранах при эндоскопической вакуум-терапии не применимы. Исходя из этого, оно считает  
25 быстрое создание вакуума с коротким временем вакуумирования существенной технической предпосылкой, которая может быть решающей для успеха эндоскопической вакуум-терапии.

Требования к узлу вакуумного насоса для эндоскопической вакуум-терапии в соответствии с изобретением могут определяться следующим образом: действующее  
30 на элемент, собирающий жидкость, отрицательное давление должно быстро становиться достаточно высоким, чтобы элемент, собирающий жидкость, мог прочно присасываться к окружающей ткани. Вакуум не может быть слишком высоким, чтобы посредством структуры с открытыми порами подключаемого элемента, собирающего жидкость, могло достигаться дренажное действие на окружающую ткань. Нельзя, чтобы  
35 произошло повреждение всосанной ткани под действием разрежения. В таких случаях отсутствует достаточное дренажное действие на ране.

Поэтому мощность всасывания вакуумного насоса в соответствии с настоящим изобретением рассчитана и посредством блока регулировки давления может устанавливаться так, что определенный при этих краевых условиях вакуум может  
40 создаваться и поддерживаться постоянным в очень коротком интервале времени, или, соответственно, с высокой скоростью. Терапия была бы неэффективной, если бы параметры, касающиеся создания вакуума, не соответствовали бы специфическим требованиям. Только при быстром создании и поддержании вакуума, а также в случае необходимости быстром восстановлении вакуума, например, при характерном показании  
45 лечения, а именно, лечении повреждений пищевода, одновременно производится закрытие дефекта перфорации и эффективный дренаж раны. Постоянное защищенное закрытие и дренаж против физиологического интраторакального отрицательного давления в направлении просвета пищевода останавливает загрязнение слюной и

отделяемым в направлении грудной полости и действует при этом в качестве барьера для инфекции. При более продолжительном создании вакуума уже при коротких прерываниях заданного отрицательного давления может произойти смещение элемента, собирающего жидкость. Прерванное или неэффективное разрежение на дне раны приводит к остановке терапии или к ухудшению ситуации раны. При интралюминальном лечении в пищеводе при перфорации пищевода заглотанный при потере отрицательного давления вязкий секрет слюны может попадать между стенкой пищевода и элементом, собирающим жидкость, и приводить к закупориванию пор и вместе с тем прекращению терапии. При других возможностях применения в тонкой или толстой кишке при недостаточных параметрах давления может наступать закупоривание пор стулом тонкой и толстой кишки.

При эндоскопической вакуум-терапии в соответствии с выводом настоящего изобретения создается постоянное отрицательное давление на ране, и избегается падение отрицательного давления при терапии. В случае иногда неизбежного падения отрицательного давления вакуум очень быстро восстанавливается с помощью предлагаемой изобретением вакуумной системы. Например, при наложении губчатого дренажа в пищеводе при физиологическом акте глотания падение вакуума может возникать как вследствие заглатывания слюны, пищи, воздуха и газа, так и вследствие перистальтики кишечника. То же самое относится к применению вакуум-терапии на тонкой, толстой кишке или желудке или, соответственно, во всем кишечнике.

В отличие от вакуум-терапии на наружных ранах, при эндоскопической вакуум-терапии отсутствует возможность визуального и пальпационного контроля, действует ли отрицательное давление на элементе, собирающем жидкость, и на внутренней ране, так как элемент, собирающий жидкость, после размещения больше не виден под поверхностью тела. Остановка терапии наступает или, соответственно, терапия неэффективна, когда действие разрежения на ране создается слишком медленно или прерывается. Прерывание разрежения может, в частности, наступать также вследствие закупоривания, смятия или сплющивания элемента, проводящего жидкость, или элемента, собирающего жидкость. При слишком высоком вакууме также может происходить закупоривание структуры с открытыми порами вследствие засасывания ткани, и при упругом элементе, собирающем жидкость, может происходить полный коллапс элемента, проводящего жидкость, с прекращением действия разрежения на ткани. Только с помощью перечисленных в изобретении признаков предлагаемой изобретением вакуумной системы становится возможной эффективная внутренняя вакуум-терапия.

Вакуум-терапия, становящаяся возможной благодаря изобретению, представляет собой терапию внутренних ран при отрицательном давлении, проводимую с помощью гибких эндоскопов с эндоскопическим обзором и с помощью эндоскопических технологий, при это вакуумные дренажи в полостях (интракавитарно), кишечных просветах (интралюминально) интракорпорально вводятся в полости через естественные или искусственные отверстия организма. Таким образом, с помощью предлагаемой изобретением вакуумной системы становится возможной эндоскопическая вакуум-терапия внутренних ран, которые при отсутствии лечения иногда приводят к высокой смертности или часто требуют сложного оперативного лечения.

В отличие от вакуум-терапии на наружных ранах, при эндоскопической интралюминальной, интракавитарной и интракорпоральной вакуум-терапии с помощью вакуумной системы настоящего изобретения только при двустороннем расположении раневой и мягкой ткани вокруг элемента, собирающего жидкость, который при

хирургическом применении, проводя жидкость, посредством элементов, проводящих жидкость, соединен с вакуумным насосом предлагаемой изобретением вакуумной системы, после приложения отрицательного давления достигается внутреннее запечатывание раны. Только при этом запечатывании ткани возникает в наибольшей  
5 возможной степени воздухонепроницаемо закрытое пространство, которое позволяет долговременно создавать и поддерживать вакуум. Полость, в которой находится элемент, собирающий жидкость, полностью отсасывается и сплющивается вследствие вакуума посредством элемента, собирающего жидкость. Когда элемент, собирающий жидкость, имеет упругую конструкцию, он также сплющивается вследствие вакуума.  
10 С помощью вакуумного насоса предлагаемой изобретением вакуумной системы создается постоянное действие разрежения на ране, которая вследствие этого закрывается. Фиксация элемента, собирающего жидкость, в месте размещения происходит только за счет присасывания к смежной ткани или, соответственно, к слизистой оболочке кишки.

15 В отличие от вакуум-терапии на наружных ранах, при которой запечатывание производится посредством пленочной окклюзионной повязки, запечатывание при эндоскопической вакуум-терапии, которое возникает только вследствие вакуума благодаря прилегающим друг к другу тканям, менее стабильно. Запечатывание и вместе с тем также фиксация средства, собирающего жидкость, происходит исключительно за  
20 счет того, что элемент, собирающий жидкость, посредством вакуума подобно вакуум-присосу присасывается к ткани и вакуум поддерживается перманентно и постоянно. Поэтому в основе изобретения лежит тот вывод, что для успешного проведения эндоскопической вакуум-терапии вакуумная система должна выполнять перечисленные требования, регулируемые и контролируемые блоком регулировки давления.

25 Для создания вакуума для проведения вакуум-эндоскопии в предлагаемой изобретением вакуумной системе предусмотрен вакуумный насос, мощность всасывания которого является управляемым и который выполнен, чтобы в течение короткого заданного промежутка времени вакуумирования, равного от 0,5 до 5 секунд, создавать заданное отрицательное давление в месте применения элемента, собирающего жидкость,  
30 и затем поддерживать при постоянном значении.

Изобретение основано также на том выводе, что другой влияющей величиной, а именно, объемом подлежащей вакуумированию полости раны или просветом кишки, можно пренебречь. Наоборот, можно констатировать, что при постоянных подлежащих вакуумированию объемах (элемент, проводящий жидкость, элемент, собирающий  
35 жидкость, резервуар для отделяемого) управление скоростью создания разрежения в релевантном в данном случае диапазоне значений отрицательного давления при известных объемах приемного резервуара для отделяемого возможно практически только посредством мощности всасывания вакуумного насоса (литров/минуту). Так как приемный резервуар для отделяемого может наполняться отделяемым, мертвый  
40 объем тогда уменьшается. Этот объем может также измеряться и мощность всасывания соответственно автоматически адаптироваться к состоянию наполнения резервуара.

Ниже описываются примеры осуществления предлагаемой изобретением вакуумной системы.

В настоящем описании значения отрицательного давления указываются относительно  
45 давления окружающей среды. В литературе эти значения отрицательного давления часто также снабжаются отрицательным знаком перед числом. В настоящем случае обходятся без этого, а указывается только величина отрицательного давления. Значения отрицательного давления, как принято в кругах специалистов, указываются в единицах

мм ртутного столба, при этом для целей перерасчета в единицы СИ может использоваться отношение 1 мм рт.ст.=133,322368421 Па. Термин «вакуум» в настоящем описании используется синонимично термину «отрицательное давление».

Изобретатель обнаружил, что отрицательные давления величиной менее 60 мм рт.ст. и величиной больше 500 мм рт.ст. на практике не требуются и поэтому производительность вакуумного насоса может ограничиваться в пользу ограниченной по производительности, зато более легкой и предпочтительно носимой пациентом конструкции.

В качестве вакуумного насоса в различных примерах осуществления предусмотрен насос вытеснения, такой как, например, насос с запорными задвижками, пластинчатый насос, трохлоидный насос, спиральный насос, поршневой насос, винтовой насос, ротационный насос, роликовый насос или мембранный насос.

Под предусмотренным в предлагаемой изобретением вакуумной системе вакуумным насосом в рамках настоящего описания должны также пониматься комбинации по меньшей мере двух насосов или многоступенчатые насосные системы. В одном из примеров осуществления вакуумный насос, например, оснащен двумя насосными ступенями. Предпочтительно вакуумный насос при этом оснащен комбинацией насосов. Предпочтительно вакуум создается посредством предварительного вакуума с помощью предварительного насоса.

Одним из параметров предлагаемой изобретением вакуумной системы, важных для успешного лечения, является промежуток времени вакуумирования, необходимый для вакуумирования каждого упомянутого объема до требуемого отрицательного давления в подлежащих лечению частях полых объемов. Максимальная мощность всасывания вакуумного насоса в предпочтительных вариантах осуществления рассчитана так, что с учетом возникающего на практике мертвого объема в короткий период времени, равный примерно половине секунды, достигается заданное в соответствии с изобретением значение давления вакуума.

В других вариантах осуществления максимально возможный промежуток времени вакуумирования составляет до нескольких секунд, в частности, максимум 2 секунды, для достижения определенного непрерывного вакуума. Соответственно в вышеназванных вариантах осуществления вакуумной системы блок регулировки давления выполнен для настройки вакуумного насоса при эксплуатации для достижения вакуума в диапазоне значений промежутка времени вакуумирования, который включает в себя вышеназванные минимальные или, соответственно, максимальные значения промежутка времени вакуумирования. Отрицательное давление по прошествии этого промежутка времени вакуумирования поддерживается постоянным.

Предпочтительные варианты осуществления вакуумной системы имеют дополнительно соединенный с блоком регулировки давления блок пользовательского ввода, который выполнен для приема введенного пользователем промежутка времени вакуумирования и/или значения отрицательного давления и передачи в блок регулировки давления. Блок регулировки давления выполнен для определения соответствующего управляющего сигнала с учетом текущего пользовательского ввода и передачи на управляющий вход вакуумного насоса.

В одном из вариантов для исключительных ситуаций дополнительно возможна эксплуатация вакуумной системы с промежутком времени вакуумирования, равным более 5 секунд, при соответствующем пользовательском вводе на блоке пользовательского ввода (или на предназначенной для обслуживания врачом ручной части или ножной педали, которая соединена с блоком пользовательского ввода). Это

может быть также целесообразно, когда с помощью одной единственной насосной системы должна быть осуществима как рассматриваемая в настоящем случае вакуум-эндоскопия, так и вакуумное лечение наружных ран.

5 Временное некоторое повышение вакуума по сравнению с предусмотренным для терапии значением может быть целесообразно первоначально, то есть в начале терапии в течение короткого промежутка времени, для обеспечения надежного крепления дренажа в месте терапии. Также после размещения первоначально временно является предпочтительным более высокое отрицательное давление, чтобы средство, собирающее жидкость, могло присасываться так, чтобы оно, например, случайно не смещалось  
10 эндоскопом, введенным в организм на этой первоначальной фазе. При этом речь идет, однако, при известных условиях, о первоначальном промежутке времени, относительно коротком по сравнению со всей продолжительностью терапии, равном, например, 15 минутам, в то время как продолжительность терапии обычно может распространяться на несколько дней.

15 После успешного размещения пациент обычно будет носить вакуумную систему на себе. Предпочтительно блок пользовательского ввода имеет запираемый переключатель режима, который позволяет осуществлять пользовательскую установку либо режима терапии, обо режима эндоскопии, при этом блок регулировки давления выполнен, чтобы в режиме терапии выдавать только второй или третий управляющий сигнал,  
20 однако не первый управляющий сигнал, и при этом предварительно заданный интервал значений отрицательного давления в режиме терапии распространяется на значения отрицательного давления относительно давления окружающей среды между минимальным отрицательным давлением, равным 60 мм рт.ст., и максимальным отрицательным давлением, равным 250 мм рт.ст. Запирание переключателя режима  
25 предпочтительно возможно только с помощью ключа, при этом под ключом может также пониматься код.

В соответствии с выводом изобретателя, направленным на усовершенствование изобретения, успех терапии дополнительно улучшается, когда промежуток времени вакуумирования и отрицательное давление может адаптироваться соответственно  
30 исследованию или терапии, которые должны проводиться в каждом случае. При лечении повреждений пищевода, например, патофизиологическое интраторакальное отрицательное давление и колебания давления вследствие дыхательного движения направлены против действия разрежения вакуумного насоса. Это физиологическое отрицательное давление должно подниматься или, соответственно, ему должно  
35 оказываться противодействие в очень коротком промежутке времени вакуумирования вакуумного насоса в направлении разрежения насоса. В отличие от терапии на пищеводе, при лечении отрицательным давлением после несостоятельности анастомоза на прямой кишке с предшествующим искусственным анальным отверстием и только небольшим отделяемым может быть также терапевтически успешным более длинный промежуток  
40 времени вакуумирования в предлагаемых изобретением пределах, равных до 5 секунд.

Когда создан вакуум до заданного давления, тогда это давление должно поддерживаться постоянным. Падение отрицательного давления может немедленно регистрироваться предлагаемой изобретением вакуумной системой с помощью измерительного зонда и снова устраняться в течение промежутка времени  
45 вакуумирования, при этом вследствие чаще всего еще имеющегося остаточного вакуума для восстановления номинального значения вакуума предпочтительным образом необходим даже значительно более короткий промежуток времени, чем промежуток времени вакуумирования. В этом смысле может обеспечиваться постоянное

отрицательное давление в месте терапии. Поэтому блок регулировки давления и вакуумный насос предпочтительно выполнены, чтобы можно было создавать заданное отрицательное давление в зависимости от входящих сигналов измерения с частотой по меньшей мере 30 раз в минуту. Это оказывается предпочтительным для проведения эндоскопической вакуум-терапии с использованием губки в верхнем гастроинтестинальном тракте. В других вариантах осуществления с помощью вакуумной системы возможно создание вакуума до 60, более предпочтительно до 120 раз в минуту.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления возможна также установка промежутка времени вакуумирования посредством блока регулировки давления путем пользовательского ввода. Для этого вакуумная система дополнительно имеет соединенный с блоком регулировки давления блок пользовательского ввода, который выполнен для приема пользовательского ввода и передачи в блок регулировки давления. Блок регулировки давления выполнен для настройки вакуумного насоса, в зависимости от пользовательского ввода, на создание отрицательного давления в заданный промежуток времени вакуумирования.

Блок регулировки давления в другом варианте осуществления выполнен, чтобы служить для выбора следующих предварительно заданных терапевтических настроек посредством блока пользовательского ввода с помощью соответствующих предварительно заданных параметров управления:

- а) время вакуумирования, равное не более 2 секунд;
- б) более точно задаваемое путем пользовательского ввода время вакуумирования, равное от 0,5 до 5 секунд;
- с) регулируемое время вакуумирования, равное 2-5 секунд.

Например, для лечения утечки из пищевода предпочтительно отрицательное давление от 80 до 150 мм рт.ст. (10665 и 20000 Па) и выбор времени вакуумирования не более 2 секунд.

Значение подлежащего выбору отрицательного давления во многих случаях применения также зависит от контактной поверхности средства, собирающего жидкость, с окружающей тканью. При большой контактной поверхности для фиксации средства, собирающего жидкость, может требоваться меньшее отрицательное давление по сравнению с меньшей контактной поверхностью.

Поэтому блок пользовательского ввода предпочтительно дополнительно выполнен для приема дополнительного ввода идентификации типа элемента, собирающего жидкость. Блок регулировки давления в этом варианте осуществления выполнен, чтобы на основе предварительно сохраненных в памяти данных терапии определять значения вакуума и/или промежутков времени вакуумирования, предусмотренные для введенного типа элемента, собирающего жидкость, и настраивать вакуумный насос при эксплуатации соответственно этим определенным значениям.

При клиническом применении принципиально зарекомендовало себя непрерывное долговременное отрицательное давление. Однако один из вариантов предусматривает, что блок регулировки давления выполнен для настройки вакуумного насоса на колеблющееся приложение отрицательного давления волнообразно между по меньшей мере двумя значениями отрицательного давления, например, между примерно 100 мм рт.ст. и примерно 150 мм рт.ст. Путем приложения колеблющегося отрицательного давления может повышаться раздражение грануляционной ткани на ране. Однако не в один момент времени не может происходить прерывание разрежения, продолжающееся дольше нескольких секунд.

Блок регулировки давления выполнен для контроля значений отрицательного

давления во время применения отрицательного давления и проводимого при отрицательном давлении исследования. Измерительные датчики могут соединяться либо электрической, то есть проводной, либо беспроводной связью с блоком регулировки давления вакуумной системы, так что предварительно установленные значения отрицательного давления вакуумного насоса, которые должны создаваться, могут контролироваться и регулироваться блоком регулировки давления. Таким образом, на основании регистрации давления измерительными датчиками может производиться контроль и управление разрежением насоса непосредственно на элементе, собирающем жидкость. Тем самым предотвращается наступление остановки терапии, например, при закупоривании средства, собирающего жидкость, или элемента, проводящего жидкость. Это важно, в частности, при лечении повреждений пищевода, так как в ином случае наступает воспаление грудной полости, которое влечет за собой затяжное лечение и часто приводит к смерти.

Предпочтительно блок регулировки давления путем аналитической оценки входящих сигналов измерений сенсоров давления путем сравнения с соответствующим номинальным значением регистрирует также фактически необходимое время вакуумирования.

Вакуумная система предпочтительно оснащена системой вакуумного дренажа, которая включена перед вакуумным насосом со стороны низкого давления. При одинаковой мощности всасывания вакуумного насоса возможно более быстрое создание разрежения при меньшем приемном резервуаре для отделяемого, чем при большем приемном резервуаре. Поэтому блок регулировки давления предпочтительно выполнен, чтобы посредством блока пользовательского ввода принимать пользовательский ввод объема приемного резервуара и устанавливать мощность насоса в дополнительной зависимости от введенного объема. При этом блок регулировки давления управляет мощностью насоса не только, как уже пояснялось, соответственно желаемому пользователем промежутку времени вакуумирования, но и учитывает для этого дополнительно также объем приемного резервуара для отделяемого.

Блок регулировки давления выполнен, чтобы учитывать объем приемного резервуара для отделяемого как часть мертвого объема. В зависимости от применения, могут быть необходимы различные объемы приемного резервуара для отделяемого, так что блок регулировки давления соответственно должен уметь применять различные значения мертвого объема. Эти значения могут, например, сохраняться в памяти блока регулировки давления и выбираться путем пользовательского ввода. Во избежание ошибок ввода альтернативно может регистрироваться кодировка, нанесенная на самом приемном резервуаре для отделяемого и считываемая блоком регулировки давления, из которой может выводиться соответствующее значение мертвого объема. При небольшом объеме приемного резервуара для отделяемого мощность всасывания насоса устанавливается ниже, при большем объеме мощность всасывания соответственно устанавливается выше.

Приемный резервуар для отделяемого выполнен для приема и/или отведения образующегося при эксплуатации отделяемого и газа, который всасывается вакуумным насосом. Предпочтительно насос дополнительно оснащен устойчивым к низкому давлению предварительным приемным резервуаром для отделяемого, который в направлении всасывания от места применения у пациента в направлении вакуумного насоса включен перед приемным резервуаром для отделяемого и соединен, проводя жидкость, с приемным резервуаром для отделяемого. Тогда блок регулировки давления соответственно выполнен для учета объема приемного резервуара для отделяемого

как дополнительной части мертвого объема.

Собираемое отделяемое в этом варианте может передаваться из предварительного приемного резервуара для отделяемого в приемный резервуар для отделяемого.

Предпочтительно предварительный приемный резервуар для отделяемого и приемный резервуар для отделяемого соединены друг с другом посредством клапана.

Дополнительно или альтернативно клапану предварительный приемный резервуар для отделяемого и приемный резервуар для отделяемого могут соединяться друг с другом посредством включаемого между ними фильтра. Предпочтительно эти приемные резервуары и их соединение выполнены с возможностью обмена вакуумом.

Эти варианты осуществления предусматривают создание разрежения посредством мертвого объема приемного резервуара для отделяемого. Когда создание разрежения вакуумного насоса происходит посредством приемного резервуара для отделяемого, его мертвый объем вместе с мощностью разрежения насоса (л/мин) по существу определяет скорость создания разрежения. Поэтому мощность всасывания вакуумного насоса предпочтительно рассчитана на дополнительное вакуумирование мертвого объема, который образуется приемным резервуаром для отделяемого и предварительным приемным резервуаром для отделяемого, в течение промежутка времени вакуумирования.

Приемный резервуар для отделяемого может соединяться посредством предпочтительно устойчивых к низкому давлению элементов, проводящих жидкость, в частности, дренажных шлангов, с элементом, собирающим жидкость, так что отрицательное давление на элементе, собирающем жидкость, может создаваться посредством приемного резервуара для отделяемого. Блок регулировки давления выполнен для учета дополнительного объема, который образует по меньшей мере один устойчивый к низкому давлению элемент, проводящий жидкость, в частности, дренажный шланг, который дистально может соединяться с элементом, собирающим жидкость, и проксимально с приемным резервуаром для отделяемого или предварительным приемным резервуаром для отделяемого, как дополнительной части мертвого объема. При постоянных объемах вакуумирования у элементов, проводящих жидкость, элементов, собирающих жидкость, и приемных резервуаров для отделяемого в одном из вариантов осуществления время вакуумирования может регулироваться с помощью блока регулировки давления посредством регулировки мощности всасывания вакуумного насоса. При этом блок регулировки давления вакуумного насоса, наряду с пользовательским вводом, принимает также ввод данных для регулировки через вход сигналов измерений значений измерения от измерительного зонда отрицательного давления, который размещен вблизи полого объема, подлежащего вакуумированию. Подробности исполнения и размещения измерительного зонда дополнительно поясняются ниже.

Если применяется предварительный приемный резервуар для отделяемого, в этих вариантах осуществления он предпочтительно соединен с вакуумным насосом так, что в него может подаваться предварительный вакуум. В этом варианте осуществления вакуумный насос имеет две ступени насоса и выполнен так, чтобы создавать отрицательное давление в месте исследования/лечения с помощью первой из двух ступеней насоса посредством предварительного вакуума в предварительном приемном резервуаре для отделяемого. Этот резервуар имеет сравнительно меньший объем из двух приемных резервуаров, для достижения кратчайшего возможного времени вакуумирования. Предварительный приемный резервуар для отделяемого обычно имеет объем от 50 до 300 мл. Приемный резервуар для отделяемого, в отличие от этого,

обычно имеет объем от 100 мл до 1000 мл. Но могут также выбираться меньшие или большие объемы, при адаптации к требуемой мощности всасывания вакуумного насоса.

Другой предпочтительный вариант осуществления предусматривает блок регулировки давления, который адаптирует производительность насоса не только соответственно 5 объему приемного резервуара для отделяемого, но и дополнительно учитывает объем подлежащего вакуумированию элемента, собирающего жидкость. Здесь так же, как уже описано выше, предусмотрен дополнительный пользовательский ввод посредством блока пользовательского ввода, который передается блоку регулировки давления, 10 который, в свою очередь, соответственно управляет мощностью насоса для достижения требуемого в каждом случае промежутка времени вакуумирования. При этом в течение промежутка времени вакуумирования одновременно производится вакуумирование приемного резервуара для отделяемого.

Предпочтительно производительность насоса рассчитана так, что в течение промежутка времени вакуумирования объем мертвого пространства приемного 15 резервуара для отделяемого и элемента, собирающего жидкость, вакуумируется. Предыдущий опыт показывает, что необходима управляемая мощность насоса в диапазоне 1 л/мин. до 20 л/мин.

Блок регулировки давления в одном из вариантов осуществления вакуумной системы 20 оснащен блоком контроля, который автоматически контролирует превышение и/или занижение отрицательного давления, продолжительность промежутка времени вакуумирования, а также продолжительность времени приложения отрицательного давления, и при превышении заданных предельных значений регулирует мощность насоса. Так, при эксплуатации при падении отрицательного давления, например, 25 вследствие вдувания газа для исследования, вакуум может быстро восстанавливаться и в результате поддерживаться непрерывно.

Предпочтительно наряду с входом для управляющего сигнала на вакуумном насосе 30 предусмотрены другие элементы переключения и регулирования, посредством которых может производиться обслуживание вакуумного насоса. В частности, блок регулировки давления и блок пользовательского ввода могут быть интегрированы с вакуумным насосом в виде конструктивного узла.

Для регистрации и контроля заданного отрицательного давления и промежутка 35 времени вакуумирования предусмотрен по меньшей мере один зонд для измерения отрицательного давления на вакуумном насосе и/или по меньшей мере одно подключение для внешнего зонда для измерения отрицательного давления. Зонд для измерения отрицательного давления непосредственно или опосредствованно соединен с 40 подключенным к вакуумному насосу средством, собирающим жидкость, и/или элементом, проводящим жидкость, и выполнен для передачи своих результатов измерений в блок регулировки давления вакуумного насоса. Предпочтительно элементы, проводящие жидкость, представляют собой дренажные шланги.

С помощью вакуумного насоса на одном отдельном или на нескольких элементах, 45 собирающих жидкость, может создаваться вакуум. Для случая нескольких элементов, собирающих жидкость, вакуумный насос предпочтительно рассчитан на то, чтобы осуществлять создание вакуума в каждом случае совершенно независимо друг от друга. Для этого предусмотрено не только множество соответствующих подключений и дренажных узлов. Дополнительно также мощность вакуумного насоса адаптирована к более высоким требованиям одновременного создания отрицательного давления на различных элементах, собирающих жидкость. Блок регулировки давления выполнен для подачи управляющих сигналов индивидуально управляемым дроссельным

элементам, которые расположены в соответствующей ветви, чтобы осуществлять индивидуально адаптированное создание соответствующего вакуума.

В частности, вакуумный насос пригоден для создания вакуума при эндоскопической интракавитарной и интралюминальной вакуум-терапии. Однако он применим также при вакуум-терапии с использованием губки на наружных ранах. Кроме того, он применим при вакуум-эндоскопии.

Вакуумная система предпочтительно сконструирована в виде переносного узла, чтобы пациент мог по возможности беспрепятственно мобильно передвигаться. Электрическое энергоснабжение насоса осуществляется в переносной версии, например, с помощью батареи или аккумулятора.

Следует заметить, что в одном из альтернативных вариантов осуществления в процедурных помещениях может иметься вакуумный насос в виде интегрированной, центрально управляемой вакуумной настенной вытяжки, которая может соответственно адаптироваться по мощности своего насоса, чтобы создавать по меньшей мере требуемый в соответствии с изобретением вакуум в требуемый в соответствии с изобретением промежуток времени вакуумирования. Таким образом при соответствующей инфраструктуре в процедурном помещении может осуществляться создание необходимого вакуума даже без отдельного вакуумного насоса, при этом соответственно выполненная настенная вытяжка заменяет, таким образом, вакуумный насос. Блок регулировки давления предлагаемой изобретением вакуумной системы в такой инфраструктуре должен адаптироваться к возможности управления элементами управления вакуумным давлением, например, дроссельными элементами, в зависимости от имеющейся (чаще всего не подверженной влиянию) мощности насоса настенной вытяжки в зависимости от времени, чтобы достигались требуемые отрицательные давления между элементом, собирающим жидкость, и настенной вытяжкой в заданный промежуток времени. Посредством соединительного, фильтрующего, переключательного и клапанного элемента может происходить передача вакуума на элементы, проводящие жидкость, и осуществляться обслуживание посредством ручки эндоскопа.

Предпочтительно блок пользовательского ввода вакуумной системы включает в себя устройство для ручного управления вакуумным насосом, с помощью которого может создаваться и подаваться пусковой сигнал для пуска и управляющий сигнал для снижения вакуума на элементе, собирающем жидкость, для передачи в блок регулировки давления. Предпочтительно блок пользовательского ввода соединен с одним или несколькими устройствами переключения на ручке эндоскопа, альтернативно возможно также обслуживание насоса посредством ножного/ручного переключателя или непосредственно на насосе.

Чтобы можно было удобно выполнять исследование, в частности, вакуум-эндоскопию, необходимо иметь возможность в короткие интервалы во время процесса исследования создавать и сбрасывать отрицательное давление. Для этого в предпочтительных вариантах осуществления предусмотрен блок переключений на эндоскопе или ножной выключатель.

Вакуумная система в одном из вариантов осуществления имеет на стороне низкого давления множество подключений для одного или нескольких дренажных шлангов. Блок регулировки давления в этом варианте осуществления выполнен для настройки вакуумного насоса согласно соответствующему пользовательскому вводу посредством блока пользовательского ввода, выборочно, либо с одной стороны только на одном из подключений, либо, поочередно, на двух из подключений, или одновременно на двух

подключениях на всасывание или промывание. Так одновременно и независимо друг от друга возможно управление вакуумом на нескольких элементах, собирающих жидкость, что также поясняется подробнее ниже в рамках описания фигур.

Предлагаемая изобретением вакуумная система образует в предпочтительных вариантах осуществления техническую составную часть предлагаемой изобретением эндоскопической системы, включающей в себя

- такую вакуумную систему в соответствии с изобретением или одним из ее описанных в рамках этой заявки примеров осуществления;

- узел наружной трубки, который со стороны низкого давления соединен с вакуумным насосом вакуумной системы посредством по меньшей мере одного элемента, проводящего жидкость, и который имеет элемент, собирающий жидкость;

- эндоскоп, который введен или может вводиться в узел наружной трубки и относительно узла наружной трубки может перемещаться в направлении, указывающем от проксимального в дистальное, или наоборот;

- зонд для измерения отрицательного давления, который соединен с блоком регулировки давления вакуумной системы.

Предпочтительно также эндоскоп со стороны низкого давления соединен с вакуумным насосом вакуумной системы посредством элемента, проводящего жидкость, и имеет другой элемент, собирающий жидкость.

В основе этого примера осуществления изобретения в виде эндоскопической системы лежит тот вывод, что при известной в уровне техники баллонной энтероскопии часто невозможна достаточная фиксация эндоскопа или наружной трубки путем закрепления баллона на стенке кишки, и из-за этого более глубокие исследования не удаются. Баллон может легко соскальзывать, в частности, невозможна достаточная фиксация при широких просветах кишки (желудок/толстая кишка). Когда баллон накачивается слишком сильно, существует риск повреждения кишечной стенки вплоть до разрыва стенки.

Эндоскопическая система использует этот вывод для исполнения эндоскопической системы для эндоскопической интралюминальной вакуум-терапии с использованием губки, чтобы эндоскопически размещать один или несколько элементов, собирающих жидкость, например, губчатые дренажи, например, интралюминально в кишечном просвете и с помощью вакуума согласно указанным в соответствии с изобретением параметрам закреплять в месте размещения. Губчатые дренажи в этом примере присасываются с помощью приложенного к губке вакуума к слизистой оболочке кишки и фиксируются отрицательным давлением в месте размещения.

Путем взаимного двухстороннего смещения наружной трубки относительно введенного в нее эндоскопа можно продвигать эндоскоп в кишке. Эндоскоп и наружная трубка требуют для этого крепления к прилегающей ткани, например, слизистой оболочке кишки. Это крепление в настоящем примере осуществления эндоскопической системы достигается путем присасывания губчатого дренажа к слизистой оболочке кишки. Поэтому основанная на этом форма лечения или исследования называется также вакуум-эндоскопией.

Эндоскопическая вакуум-терапия применяется для лечения внутренних ран. Ее эффективность сначала была подтверждена при неплотностях шва прямой кишки, затем также при утечках из кишки в других местах, таких как пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка. При внутренних, находящихся под поверхностью кожи ранах, полостях, абсцессах, эмпиемах, свищах, которые эндоскопически доступны или делаются доступными через отверстие в наружном направлении, эндоскопическая вакуум-терапия

может также применяться для лечения ран. При эндоскопической вакуум-терапии используются естественные или искусственные пути доступа к полым органам, желудочно-кишечному тракту и полостям организма. Губчатые дренажи вводятся с помощью эндоскопа внутренне, интракорпорально, интралюминально и интракавитарно. При интралюминальном варианте терапии губчатый элемент размещается в кишечном просвете на высоте дефекта. При интракавитарном варианте губчатый элемент вводится сквозь дефект в (экстралюминальную) полость раны. Обе терапии могут также комбинироваться. После того, как губчатый элемент размещен, к выведенному дренажному шлангу прикладывается вакуумное разрежение. Полость раны или, соответственно, кишечный просвет сплющивается под разрежением вместе с упругим губчатым элементом. Поверхность губки присасывается к поверхности раны подобно вакуум-присосу, одновременно она фиксируется посредством разрежения в месте размещения. Происходит эффективный дренаж раны, одновременно раневой дефект закрывается. При долговременном воздействии дренажа и действии вакуума на поверхности раны рана очищается, образуется грануляционная ткань, и рана вторично заживает. С интервалом в несколько дней производится эндоскопическая смена губчатого дренажа.

Одна из особых форм эндоскопической вакуум-терапии с использованием губки нацелена не на полное закрытие полости, так как изложено выше, а на максимальный отвод отделяемого. При этом также губчатый дренаж закладывается в полый орган, например, двенадцатиперстную кишку (постпилорический вакуумный дуоденальный отвод) и помещается под разрежение. При этом дренажное действие дозировано так, чтобы не должно было жидкость, находилось под разрежением настолько, чтобы достигалось оптимальное проведение жидкости (в примере дуоденального размещения достигается отвод панкреатического и желчного отделяемых из кишечного просвета). Такой род применения возможен также в других полых органах или полостях, где желателен максимальный отвод отделяемого.

С помощью изобретения может также, например, обеспечиваться полное долговременное опорожнение желудка. Изобретением предоставляются многочисленные инновативные возможности терапии внутренних ран.

Ниже описываются усовершенствования эндоскопической системы.

Вакуумный насос предпочтительно посредством одного или нескольких элементов, проводящих жидкость, в виде дренажных шлангов и/или в виде канала в эндоскопе, который также по меньшей мере частично может быть расположен внутри или на узле губчатого дренажа, соединен с узлом губчатого дренажа. Особенно предпочтительно элемент, проводящий жидкость, через отверстия в его стенках, проводя жидкость, соединен с элементом, собирающим жидкость. Эти перфорационные отверстия находятся особенно предпочтительно на участке между проксимальным и дистальным концом шланга. Перфорационные отверстия находятся предпочтительно на среднем участке элемента, проводящего жидкость. Перфорационные отверстия в одном из вариантов осуществления расположены на нескольких участках между проксимальным и дистальным концом шланга. Перфорационные отверстия имеют предпочтительно диаметр, равный от 1 мм до 10 мм. Через перфорационные отверстия стенки шланга снаружи с помощью склеивания, шва или другой возможности крепления может быть закреплено средство, собирающее жидкость.

Такие элементы, проводящие жидкость, в усовершенствованиях оснащены для двух просветов или даже для нескольких каналов. Такой элемент, проводящий жидкость, пригоден для промывания и для отсасывания по различным каналам. По меньшей мере

один из каналов предпочтительно выполнен по своему диаметру так, что в элемент, проводящий жидкость, также может временно или долговременно вводиться проволочный зонд для измерения отрицательного давления.

Особенно предпочтительно одна половина элемента, проводящего жидкость, может быть с тонким просветом, а другая половина с толстым просветом. Это может быть, в частности, предпочтительно тогда, когда дренаж может размещаться так, что, например, при наличии эзофагокожного свища, одно плечо дренажа чрескожно через кожный свищ осуществляет отвод наружу, а другое плечо дренажа осуществляет отвод внутрь через пищевод в оральном направлении. Выведенные плечи дренажа элемента, проводящего жидкость, могут закрываться зажимами. Через элемент, проводящий жидкость, может, в частности, также производиться лечение промыванием. В частности, при размещении элемента, проводящего жидкость, на среднем участке и выводе обоих плеч, проводящих жидкость, одно плечо может использоваться для всасывания, другое для промывания.

Разные диаметры элемента, проводящего жидкость, предпочтительно непрерывно конически и без образования ступеней переходят от диаметра для толстого просвета в диаметр для тонкого просвета. Тем самым обеспечивается атравматическое размещение дренажа. Перфорационные отверстия находятся, в частности, на дистальном конце шланга.

Для облегчения ввода губчатой системы в элемент, проводящий жидкость, может вводиться проволочный направляющий элемент.

Предпочтительным образом элементы, собирающие жидкость и проводящие жидкость, являются рентгенонепроницаемыми.

Предпочтительно элементы, проводящие жидкость, имеют внутренний диаметр, равный от 1 мм до 10 мм. Предпочтительно элемент, собирающий жидкость, имеет примерно цилиндрическую форму с наружным диаметром от 5 мм до 30 мм.

Большие диаметры элемента, собирающего жидкость, например, предпочтительно применимы, когда должен закрываться кишечный просвет с большим внутренним диаметром (как, например, у желудка или толстой кишки). Меньшие диаметры элемента, собирающего жидкость, и элемента, проводящего жидкость, например, предпочтительно применимы, когда должны закрываться и дренироваться свищевые проходы с тонкими просветами.

Наружный диаметр элемента, проводящего жидкость, и элемента, собирающего жидкость, в одном из вариантов осуществления адаптированы к внутреннему диаметру внутреннего рабочего канала эндоскопа, так что они могут перемещаться внутри этого внутреннего рабочего канала, и их размещение может производиться через внутренний рабочий канал эндоскопа. Благодаря этому, в частности, обеспечивается размещение дренажа с обзором через небольшие отверстия. Кроме того, благодаря сокращению до эндоскопических технологий количества регионов, которые являются эндоскопически достигаемыми и таким образом могут легко снабжаться узлом вакуумного дренажа.

В одном из альтернативных вариантов наружный диаметр элемента, проводящего жидкость, и элемента, собирающего жидкость, адаптированы к внутреннему диаметру наружного рабочего канала эндоскопа, так что они могут перемещаться внутри этого наружного рабочего канала, и их размещение может производиться через наружный рабочий канал эндоскопа.

В наружной трубке в предпочтительном варианте осуществления в качестве средств, проводящих жидкость, интегрированы один или несколько дренажных каналов. Они являются цилиндрическими. Эти дренажные каналы устойчивы к отрицательному

давлению, так что они не сплющиваются при приложении вакуума. Они могут соединяться с вакуумным насосом посредством устойчивых к отрицательному давлению дренажных шлангов. В частности, дренажные каналы на своем дистальном конце в своих стенках имеют одно или несколько отверстий, которые, проводя жидкость, пронизывают наружную трубку в наружном направлении, так что жидкости и газы могут отводиться посредством разрежения. На высоте этих отверстий дренажных элементов может крепиться или закреплен элемент, собирающий жидкость, например, посредством приклеивания, нити или зажатия.

Соединенный проводящим жидкость соединением с элементом, проводящим жидкость, элемент, собирающий жидкость, может размещаться эндоскопически, лапароскопически, тораскопически, интралюминально путем операционного открытия, интракавитарно, интракорпорально. Узел губчатого дренажа в одном из примеров осуществления закреплен на дистальном конце эндоскопа и/или на дистальном конце узла наружной трубки. Для размещения губчатых дренажей в более глубоко находящихся областях организма, таких как, например, толстая кишка, пищевод или двенадцатиперстная кишка, с частично извилистыми путями доступа предлагается дренажный шланг, на конце которого пришит узел губчатого дренажа в виде полиуретанового губчатого элемента. Предпочтительно узел губчатого дренажа имеет круглый или полый цилиндрический, то есть трубчатый основной корпус. Он состоит, например, из упруго сжимаемого полиуретанового губчатого элемента с открытыми порами. Предпочтительно размер пор в полиуретановом губчатом элементе составляет от 200 мкм до 1000 мкм, в частности, предпочтителен размер пор от 400 мкм до 600 мкм. Губка может адаптироваться к требованиям путем раскрытия по длине и объему.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления средство, собирающее жидкость, представляет собой пленку с открытыми порами. Альтернативно такая пленка с открытыми порами может быть натянута на полиуретановый губчатый элемент. Пленка, например, после адаптации размера длины губки, что обычно происходит путем резания, может натягиваться на губку. Для этого пленка с открытыми порами предпочтительно выполнена в виде небольшого мешочка и может завязываться нитью. Пленка может иметь структуру из двух полотен пленки, которые соединены по всей своей площади, проводя жидкость через поры.

Длина и толщина элемента, собирающего жидкость, как уже упомянуто, могут выполняться с возможностью варьирования. Например, элемент, собирающий жидкость, в разных вариантах осуществления имеет длину от 2 до 10 см, но, в зависимости от области применения, возможны также другие длины, как указано ниже. В других вариантах осуществления элемент, собирающий жидкость, имеет наружный диаметр от 1,5 до 3,0 см. Здесь также для определенных случаев применения могут быть целесообразны адаптации вне этого диапазона значений. Для интракавитарной терапии, например, предпочтителен элемент, собирающий жидкость, от 0,5 до 1,5 см в диаметре и длиной от 1 до 4 см. Для интралюминальной терапии, напротив, предпочтителен элемент, собирающий жидкость, от 1,5 до 2,5 см в диаметре и длиной от 4 до 10 см.

Предпочтительно центральный канал в элементе, собирающем жидкость, имеет диаметр от 0,5 до 1,0 см, но возможны также другие диаметры, в зависимости от случая применения.

Губчатый элемент может захватываться с помощью зажимных щипцов, зажимов для полипов или петель и вводиться ортоградно при эндоскопическом ведении. Размещение может быть, однако, технически трудным. Условия обзора ограничены. Внутренние раневые отверстия, через которые, например, при интракавитарной терапии

закладывается губчатый элемент, часто малы, загнуты под углом и труднодоступны. Подвижность эндоскопа ограничена губчатым дренажом. Подлежащие эндоскопированию пространства сужены. Тупо заканчивающийся губчатый дренаж легко зацепляется за внутреннее раневое отверстие или слизистую оболочку кишки.

5 Поэтому предпочтительно дренажный шланг дистально заканчивается острием.

Острие дренажа особенно предпочтительно выполнено коническим, а также, в частности, мягким и атравматическим, во избежание повреждения прилегающей ткани. Остро заканчивающийся дистальный конец дренажного шланга может выдаваться за дистальный конец элемента, собирающего жидкость, он может также заканчиваться в  
10 губчатым элементе.

Конически сходящаяся конфигурация конца шланга предпочтительно продолжена в насаженном губчатом элементе узла губчатого дренажа, так что губчатый элемент без образования ступеней прилегает к дренажу. Благодаря этому облегчается маневр размещения дренажа.

15 Также коническое имеющее форму пули острие дренажного шланга в одном из вариантов осуществления снабжено центральным каналом, так что через него может вводиться проводник.

Острие может быть также предпочтительно снабжено поперечным каналом, через который, например, может прокладываться нить. На дистальном конце дренажного  
20 шланга, на элементе, собирающем жидкость, или в элементе, собирающем жидкость, предпочтительно закреплено устройство, которое может захватываться клещами, крючком, петлей или другим направляющим инструментом. В частности, может быть закреплена петля из нити или проволоки. В частности, может быть закреплена захватный шарик из металла или пластмассы. Альтернативно может быть закреплена проушина  
25 из металла или пластмассы. Или может быть закреплена нить. Нить может, например, иметь длину от 1 см до 250 см.

Если существует еще один дополнительный наружный доступ к внутренней ране (например, в виде свища), нить может по эндоскопической технологии через свищ выводиться изнутри наружу. При потере острия при направляющем маневре нить может  
30 использоваться для вытаскивания. При наличии дополнительного соединения в наружном направлении с помощью направляющего инструмента или укрепленной нити может также осуществляться размещение по технологии (сквозного) протягивания. Маневры замены могут значительно упрощаться при использовании технологии (сквозного) протягивания.

35 Устройство, которое может захватываться щипцами, крючком, петлей или другим направляющим инструментом, выполнено, в частности, прочным на растяжение, так что дренаж может тянуться за них через ткань, кишечный просвет, свищ. Устройство должно выполняться гибким и атравматическим.

В частности, предпочтительно насадное острие выполнено так, что после установки  
40 на конце дренажного шланга наружная сторона шланга заканчивается заподлицо с наружной стороной насадного острия.

Если не существует свища к ране в наружном направлении, то путем пункции снаружи может создаваться дополнительное соединение в наружном направлении, через которое  
45 может выводиться нить. Эта нить может использоваться также для эндо-, лапаро-, торакоскопических или открытых хирургических маневров сближения. Интраоперативный маневр размещения может благодаря этому значительно облегчаться.

Например, технология (сквозного) протягивания может применяться при

прокладывании губчатого дренажа в пищевод, когда чрескожная эндоскопическая гастростомия была наложена на переднюю стенку желудка. Через этот чрескожный путь доступа к желудку может вводиться нить и выводиться с помощью гастроскопа через рот. Нить соединяется с острием губчатого дренажа и затем путем потягивания за нить может тянуться к месту размещения в пищеводе. Благодаря этому могут также атравматично вводиться более объемные и очень длинные губчатые элементы.

Интралюминальное размещение очень упрощается.

Нить предпочтительно закреплена на губчатом элементе или дренажном шланге так, что в любой момент времени она может удаляться. Это возможно, например, тогда, когда нить в виде двойной нити или бесконечной петли проводится через нитяную петлю или проушину, которая закреплена на конце дренажного шланга или губчатого элемента. Когда нить должна удаляться, бесконечная петля разъединяется и тянется.

Предпочтительно продольная ось узла губчатого дренажа проходит по существу параллельно продольной оси наружной трубки.

Предпочтительно выполненный в узле губчатого дренажа (то есть в элементе, собирающем жидкость) канал охватывает весь периметр наружной трубки, при этом введенный в узел губчатого дренажа дренажный шланг имеет там отверстия в своих стенках. Однако альтернативно элемент, собирающий жидкость, может также только частично охватывать наружную трубку.

Элемент, собирающий жидкость, предпочтительно снабжен проводящим жидкость наружным покрытием, которое облегчает скольжение относительно слизистой оболочки кишки при отсутствующем отрицательном давлении. Предпочтительно это наружное покрытие представляет собой проводящую жидкость пленку. При вакуум-эндоскопии пленочное покрытие предпочтительно гидрофильно, так что элемент, собирающий жидкость, может легче скользить по слизистой оболочке. Однако следует обращать внимание на то, чтобы наружное покрытие не уменьшало разрежение, которое должно создаваться, в частности, могло скользить по слизистой оболочке кишки как можно большей площадью, так чтобы элемент, собирающий жидкость, присасывался и фиксировался.

Действие разрежения эндоскопической вакуум-терапии может проявляться на поверхности раны только при открытых порах губки во внутренней области узла губчатого дренажа. Когда поры, например, закупорены слизью, слюной или вязким отделяемым, действие разрежения на ране проявляться не может. В частности, при интралюминальной терапии пищевода губчатый элемент может частично или полностью закупориваться заглотанной вязкотекучей слюной. При частичном закупоривании губчатый элемент присасывается к ткани не всей поверхностью, а только частично открытыми порами. Когда поры засоряются отделяемым, губка не может присасываться в этих местах. Можно наблюдать, что между закупоренной поверхностью губки и слизистой оболочкой пищевода слюна и отделяемое может выводиться до желудка, в то время как при этом одновременно губчатый элемент с еще открытыми порами присосался к слизистой оболочке.

Необходимое для создания вакуума воздухонепроницаемое ограничение заключается, во-первых, в контакте с присасываемой поверхностью ткани, во-вторых, в запечатывании поверхности засоряющей слизью или вязким отделяемым. В этих условиях может также сохраняться эффективное вакуумное разрежение на ограниченной слизистой оболочке или поверхности раны. Впрочем, когда поры губчатого элемента полностью закупорены вязким отделяемым, на дне раны не может проявляться действие разрежения, тогда вакуум имеется только в проводящей жидкость системе. Наступает

остановка терапии или даже ухудшение ситуации раны.

Поэтому один из вариантов осуществления эндоскопической системы предусматривает, что губчатый элемент на своей наружной поверхности имеет выемки для помещения зонда, который может закладываться при эксплуатации эндоскопической системы между стенкой кишки и губчатым элементом. Такой дополнительный зонд может использоваться для энтерального питания, разгрузки желудка или промывания. К губчатому элементу при одновременно заложенном дополнительном зонде может прикладываться вакуум. В тех местах, куда ложится дополнительный зонд между губкой и стенкой кишки, губка не проявляет непосредственного действия разрежения на стенке кишки. Здесь не могут также наблюдаться характерные обусловленные губкой и разрежением изменения слизистой оболочки или, соответственно, раны. При непосредственном контакте со слизистой оболочкой слизистая оболочка пристает к поверхности губки, так что слизистая оболочка залипает в поры губки, образуя шишечки.

Элемент, собирающий жидкость, в другом варианте осуществления на отдельных участках снабжен запечатыванием поверхности для закрытия открытых пор. Запечатывание поверхности может производиться с помощью упругого клея, который в жидком виде или в виде спрея может наноситься на поверхность губки и здесь упруго затвердевает.

Благодаря этому достигается, что запечатанная поверхность губки не осуществляет никакого действия разрежения на прилегающую к ней слизистую оболочку. Губчатый элемент тогда присасывается к поверхности ткани только поверхностью своих открытых пор. Благодаря запечатыванию может также создаваться эффективный локальный вакуум. При соответственно целенаправленном размещении губчатого элемента достигается, что вакуумное разрежение и подобное вакуум-присосу присасывание губчатого элемента производится только в ограниченной области ткани. Благодаря этому предотвращается возможное повреждение вакуумным разрежением ткани, которая не должна подвергаться лечению. Одновременно локальное вакуумное разрежение может прикладываться к месту, требующему терапии.

При цилиндрическом губчатом элементе, который должен закладываться в пищевод, запечатывание может производиться предпочтительно на трети или половине поверхности по всей длине губчатого элемента. В зависимости от конфигурации губчатого элемента, возможны разные виды запечатывания поверхности. При размещении частично запечатанного губчатого элемента в пищеводе может обеспечиваться, что слюна, отделяемое, жидкости между запечатанной поверхностью губки и прилегающей не подверженной действию вакуумного разрежения слизистой оболочкой может выводиться физиологическим путем по пищеводу до желудка. Ретенция слюны уменьшается, возможно осуществление жидкого питания. Вдоль запечатывания может также закладываться питающий зонд для энтерального питания.

Запечатывание поверхности может альтернативно осуществляться с помощью наклеенных на губку упругих пленок. Предпочтительно эти пленки могут быть профилированы в продольном направлении, так что отделяемое по пленкам за счет капиллярного эффекта может лучше выводиться в дистальном направлении. Запечатывание поверхности может также осуществляться с помощью разделенных пополам в продольном направлении упругих труб, которые выпуклой стороной крепятся на губчатом элементе посредством склеивания. С прилегающей на вогнутой стороне слизистой оболочкой образуется трубчатый туннель, через который может выводиться отделяемое, без всасывания его губчатым элементом. Вышеназванные различные виды

запечатывания поверхности могут комбинироваться друг с другом.

Кроме того, в одном из вариантов осуществления для пропускания отделяемых в губчатый элемент интегрирован по меньшей мере один трубчатый тубус. При этом становится возможным течение отделяемого (например, течение слюны в желудок) через губчатый элемент под вакуумным разрежением. Преждевременное закупоривание пор вязким отделяемым предотвращается или замедляется, чтобы вакуум лучше и дольше мог проявлять свое действие на дне раны или, соответственно, слизистой оболочке. Одновременно при лечении на пищеводе может предотвращаться ретенция слюны и обеспечиваться возможность энтерального питания при интралюминальной вакуум-терапии. Благодаря этому варианту осуществления получают многочисленные новые возможности терапии.

снабжен другим сплошным каналом в продольном направлении. Через этот канал может вводиться другой зонд. Особенно предпочтительно может вводиться трубчатый тубус, который проходит через собирающий элемент по всей длине и выдаваясь за него на концах. Тубус в другом варианте осуществления имеет такую же длину, что и элемент, собирающий жидкость, обычно губчатый элемент. Он соединен, не проводя жидкость, с губчатым элементом. Как на проксимальном конце, так и на дистальном конце он может быть снабжен расширением в форме тюльпана. Тубус не сплющивается, когда прикладывается вакуум, то есть устойчив к отрицательному давлению. Тубус может гнуться, не смятаясь. Тубус служит в качестве элемента, проводящего жидкость, для вязкотекучих отделяемых, таких как, например, слюна или стул. Когда эти отделяемые пропускаются через находящийся под вакуумным отсосом губчатый элемент, если при этом предотвращается закупоривание пор губки, одновременно может сохраняться действие вакуума на дно раны. В элемент, проводящий жидкость, могут также вводиться зонды, эндоскопические инструменты, проводник или упругий стержень для направления и размещения. В частности, может также вводиться эндоскоп. В частности, эндоскоп может также использоваться в качестве направляющего элемента для направления вакуумной системы, снабженной элементом, проводящим жидкость. То, что эндоскоп сам может использоваться в качестве направляющей для губчатого дренажа, значительно облегчает этот маневр, имеется полный эндоскопический контроль и обзор и экономятся рабочие шаги при размещении элемента, собирающего жидкость. Эндоскоп не должен удаляться из организма. Для этого эндоскоп имеет предпочтительно диаметр от 5 до 10 мм.

Оказалось особенно предпочтительно, чтобы у этого вида конструкции удавалось выполнить уплотнение при применении в пищеводе с особенно плотным, по всей окружности присасыванием по всей длине и при этом обеспечивалась надежная возможность очень хорошего и надежного закрытия дефекта в пищеводе при одновременно эффективном дренаже на дне раны. Предпочтительно одновременно с помощью этого варианта осуществления возможно физиологически оральное энтеральное питание. Это значительные преимущества по сравнению с практикуемым в уровне техники, отдельным стентированием с помощью саморасширяющихся снабженных покрытием стентов, при котором закрытие дефекта должно достигаться за счет усилия расширения в наружном направлении.

Тубус может быть зафиксирован в губчатом элементе посредством шва, склеивания или иным образом. Однако нет необходимости в специальной фиксации тубуса внутри канала средства, собирающего жидкость. Напротив, когда фиксация не производится, это особенно предпочтительно. Потому что тогда при маневре удаления тубус может легко, независимо от губчатого элемента, удаляться из него. Это предпочтительно

особенно тогда, когда губчатый элемент очень прочно прилипает к стенке кишки и механически отсоединяется от стенки с помощью эндоскопа. При приложенном разрежении тубус фиксируется в губчатом элементе за счет вакуумного разрежения.

5 Для размещения оснащенной таким элементом, пропускающим жидкость, системы вакуумного дренажа (т.е. узла губчатого дренажа, при необходимости с наружной трубкой), может применяться толкатель. Толкатель имеет трубку, в которую также может вводиться стержень для направления или размещения или эндоскоп. Толкатель может, скользя, двигаться по этим направляющим элементам. С помощью толкателя система вакуумного дренажа может перемещаться в дистальном направлении и таким образом в месте размещения отделяться от направляющего элемента. Предпочтительно толкатель, как и система вакуумного дренажа, снабжен продольной прорезью, так что они в любой момент времени исследования могут насаживаться на эндоскоп сбоку или удаляться.

15 Предпочтительно дистальный и проксимальный конец элемента, проводящего жидкость, радиально разделены и подвижны относительно средней части тубуса элемента, проводящего жидкость, подобно шарнирам или створкам, в наружном направлении. При смещении на направляющем элементе с помощью толкателя все участки элемента, проводящего жидкость, прилегают к нему. Когда вакуумное разрежение прикладывается к губчатому элементу, губчатый элемент сплющивается, 20 стягивается и присасывается к стенке кишки. Одновременно при этом подвижные подобно шарнирам концы элемента, собирающего жидкость, раскидываются в разные стороны и расходятся в виде тюльпана. Благодаря этому вакуумный дренаж закрепляется дополнительно к присасыванию в месте размещения в проксимальном и дистальном направлении. Благодаря расхождению в виде тюльпана слюна и/или 25 отделяемое могут легче собираться в элементе, проводящем жидкость, и пропускаться через элемент, собирающий жидкость, не отсасываясь. Особенно предпочтительно этот вариант осуществления может применяться, чтобы пропускать физиологически образующееся отделяемое, такое как (в зависимости от места применения) слюна, стул тонкой кишки ли стул толстой кишки или воздух. Предпочтительно в отличие от полного 30 закрытия кишечного просвета при вакуум-терапии в этом варианте осуществления в случае лечения пищевода одновременно с вакуум-терапией возможно физиологически оральное энтеральное питание и/или закладывание питающих или разгружающих желудок зондов. При лечении на толстой кишке обеспечивается возможность выведения стула и предотвращение наложения искусственного выхода кишки.

35 Концы элемента, проводящего жидкость, могут также состоять из упругой пленки или другого запечатывания поверхности.

Альтернативно применению тубуса проложенный в губчатом элементе канал может оснащаться запечатыванием поверхности. Предпочтительно это внутреннее запечатывание поверхности изготовлено из продольно профилированной пленки, по 40 которой также предпочтительно дренируется отделяемое за счет капиллярного эффекта, и таким образом предотвращает закупоривание губчатого элемента при контакте со стенкой кишки. Предпочтительно запечатывание поверхности распространяется на проксимальный и дистальный конец губчатого элемента.

Наружная трубка в одном из вариантов осуществления образует адаптированную 45 к продольной протяженности эндоскопа в направлении от проксимального до дистального (ниже продольное направление), гибкую пластмассовую втулку, в которую может вводиться эндоскоп. Длина для вакуум-эндоскопии должна предпочтительно выбираться так, чтобы наружная трубка была припл. на 20-80 см короче, чем эндоскоп.

На этой разности длины приibl. на 20-80 см короче, чем эндоскоп. На этой разности длины оба они могут возвратно-поступательно перемещаться друг относительно друга в продольном направлении. Наружная трубка может конструироваться с различными длинами и диаметрами. Предпочтительно она также сконструирована из материала, который позволяет индивидуально адаптировать ее длину к длине эндоскопа, например, путем отрезания на проксимальном и/или дистальном конце. Предпочтительно наружная трубка имеет длину от 80 до 160 см. Но возможны также другие длины.

Внутренний диаметр наружной трубки предпочтительно только немного шире, чем наружный диаметр эндоскопа, так что оба могут легко смещаться друг относительно друга и общий диаметр не слишком увеличивается. Предпочтительно внутренний диаметр составляет от 8 мм до 15 мм. Но возможны также другие внутренние диаметры. Предпочтительно наружный диаметр составляет от 10 до 25 мм, но возможны также другие наружные диаметры.

Для лучшего скольжения могут применяться средства, придающие скользкость.

Предпочтительно наружная оболочка эндоскопа, внутренняя сторона и наружная сторона наружной трубки покрыты способствующим скольжению, в частности, дополнительно гидрофильным материалом. Предпочтительно наружная трубка на проксимальном конце имеет воронкообразное расширение, чтобы мог легче вводиться эндоскоп. Предпочтительно на проксимальном конце наружной трубки предусмотрен подобный клапану запор, через который возможно введение эндоскопа, препятствующий вытеканию газа для исследования или отделяемого. Предпочтительно просвет на дистальном конце сужается, так что он прилегает к эндоскопу и затруднило бы продвижение всего узла, или, соответственно, облегчается скольжение относительно эндоскопа.

Наружная трубка в одном из вариантов осуществления имеет непосредственно проксимально и дистально от насаженного элемента, собирающего жидкость, кольцевое манжетообразное утолщение, так что при создании разрежения проксимально и дистально от губки вблизи соединения со стенкой кишки образуется более плотное соединение и таким образом лучшее уплотнение, которое облегчает создание вакуума на губке. Предпочтительно кольцевые утолщения изготовлены упругими.

Предпочтительно эти утолщения так же, как и наружная трубка, являются прорезными.

Один из вариантов осуществления губчатого дренажа включает в себя несущую втулку. Она изготовлена так, что она может насаживаться на наружную трубку и/или на эндоскоп и снова сниматься. Она, в частности, сконструирована так, что она, проводя жидкость, соединяет проходящий в наружной трубке и/или эндоскопе дренажный шланг и элемент, собирающий жидкость, то есть губку губчатого дренажа. Предпочтительно несущая втулка вместе с элементом, собирающим жидкость, посредством склеивания, клейких полосок, резиновой ленты, нити или другой возможности крепления может крепиться над всасывающими отверстиями на наружной трубке/эндоскопе или уже соответственно закреплена при ее производстве. Использование наружной трубки/эндоскопа возможно, однако, в зависимости от применения, на выбор, с элементом, собирающим жидкость, или без него.

Наружная трубка и насаженный элемент, собирающий жидкость, и несущая втулка предпочтительно по всей их длине являются прорезными в продольном направлении.

Продольная прорезь предоставляет то преимущество, что наружная трубка в любой момент времени эндоскопического исследования может устанавливаться на эндоскопе и также снова удаляться. Эта прорезь может закрываться посредством склеивания, клейкой ленты, нити, застежки-молнии или другой технической возможности. Механизм

закрытия предпочтительно сконструирован так, что он может неоднократно открываться и закрываться.

Особенно предпочтительно несущая втулка на своем проксимальном и дистальном конце имеет кольцевые манжетообразные утолщения. На проксимальном и/или на дистальном конце элемента, собирающего жидкость, также может быть закреплена кольцевая манжета. Предпочтительно эта манжета посредством склеивания закреплена на элементе, собирающем жидкость. Предпочтительно кольцевое манжетообразное утолщение выполнено путем плотного спрессовывания и склеивания из средства, собирающего жидкость. Элемент, собирающий жидкость, может насаживаться на наружную трубку сбоку.

В одном из особых вариантов осуществления элемент, собирающий жидкость, состоит из тонкой проводящей жидкость пленки с открытыми порами. Эта пленка, в частности, имеет то преимущество, что диаметр наружной трубки в области элемента, собирающего жидкость, не существенно увеличен, и что благодаря этому наружная трубка может беспрепятственно скользить. Однако следует обращать внимание на то, чтобы пленка с открытыми порами могла, проводя жидкость, передавать действующее разрежение, не уменьшая, так чтобы элемент, собирающий жидкость, присасывался и фиксировался.

В одном из вариантов наружная трубка выполнена для помещения нескольких элементов, собирающих жидкость, и дренажных шлангов, на различных продольных участках. Благодаря этому предпочтительно достигается осуществление крепления наружной трубки не только на дистальном конце, но еще и в других местах вдоль наружной трубки.

Внутри или на наружной трубке могут быть предусмотрены другие рабочие каналы, которые проходят в направлении от проксимального до дистального продольно в наружной трубке. Они могут быть так же, как и наружная трубка, сконструированы прорезными в продольном направлении для открытия и закрытия. Эти рабочие каналы могут использоваться для промывания/отсасывания или введения инструментов.

Наружная трубка, а также эндоскоп предпочтительно снабжены измерительными обозначениями, так что, во-первых, может определяться глубина проникновения, во-вторых, возможно также измерение, насколько они оба смещаются друг относительно друга.

Вакуум-эндоскопия может проводиться с помощью традиционных эндоскопов. При использовании традиционного эндоскопа, снабженного наружной трубкой с вакуумной губкой, используется только вакуумное крепление посредством вакуума на средстве, собирающем жидкость, наружной трубки.

Длину наружной трубки следует выбирать короче эндоскопа, так чтобы была возможна способность к смещению относительно эндоскопа. Предпочтительно эндоскоп имеет длину от 120 до 220 см, но возможны также другие длины. Предпочтительно эндоскоп имеет наружный диаметр от 8 до 12 мм. Но возможны также другие наружные диаметры.

Для использования вакуума посредством губчатого дренажа на эндоскопе требуются специально сконструированные эндоскопы, который описываются ниже.

В эндоскоп интегрированы предпочтительно один или несколько элементов, проводящих жидкость. Эти элементы предпочтительно выполнены в виде устойчивых к отрицательному давлению пластмассовых каналов в стенках эндоскопа, которые особенно предпочтительно на дистальном конце эндоскопа, проводя жидкость, пронизывают наружную оболочку эндоскопа одним или несколькими перфорационными отверстиями и здесь заканчиваются. Эти устойчивые к отрицательному давлению

всасывающие каналы устойчивыми к отрицательному давлению проводящими жидкость соединениями соединены с вакуумным насосом, так что жидкости и газы могут отводиться посредством разрежения. Элемент, проводящий жидкость (канал), в эндоскопе предпочтительно цилиндрический. Предпочтительно этот канал расположен параллельно продольной оси элемента, собирающего жидкость.

Такой эндоскоп может использоваться с элементом, собирающим жидкость, или без него. С помощью специального эндоскопа могут также производиться традиционные исследования.

При применении элемента, собирающего жидкость, этот элемент предпочтительно закреплен на высоте отверстий элементов, проводящих жидкость, посредством склеивания, нити, зажатия или альтернативной возможности крепления. Предпочтительно канал элемента, собирающего жидкость, охватывает весь периметр элемента, собирающего жидкость, охватывает весь периметр эндоскопа на высоте отверстий элементов, проводящих жидкость. Элемент, собирающий жидкость, может также только частично охватывать эндоскоп. В одном из особых вариантов осуществления элемент, собирающий жидкость, состоит из тонкой проводящей жидкость пленки с открытыми порами. Эта пленка имеет, в частности, то преимущество, что диаметр эндоскопа в области элемента, собирающего жидкость, не существенно больше, и что благодаря этому эндоскоп может скользить беспрепятственно. Следует обращать внимание на то, чтобы покрытие с открытыми порами могло, проводя жидкость, передавать действующее разрежение, не уменьшая, так чтобы элемент, собирающий жидкость, присасывался и фиксировался.

Предпочтительно продольная ось элемента, собирающего жидкость, по существу совпадает с продольной осью эндоскопа, или по меньшей мере параллельна ей. Кроме того, предпочтительно, чтобы канал был расположен параллельно оси симметрии элемента, собирающего жидкость.

Через рабочие каналы эндоскопические инструменты в эндоскопе могут направляться до дистального конца эндоскопа. С помощью этих инструментов могут производиться оперативные вмешательства, например, удаление ткани, при эндоскопическом обзоре. Эндоскоп может, например, иметь один или 2 рабочих канала. Эти внутренние рабочие каналы вследствие расположения внутри эндоскопа являются очень мелкокалиберными, чтобы получался как можно меньший диаметр прибора для эндоскопа.

Один из предпочтительных примеров осуществления эндоскопе, например, на его дистальном конце, и служит дополнительным наружным приспособлением для введения эндоскопических инструментов или вспомогательных средств и/или каналом для промывания и отсасывания. Эта втулка представляет собой устойчивой формы шланг или шлангообразную структуру, который или, соответственно, которая не сплющивается или не сминается. Она является гибкой, чтобы она могла следовать движениям эндоскопа. Другое преимущество по сравнению с внутренними направляющими каналами заключается в том, что наружный направляющий канал может иметь больший диаметр. С этой направляющей втулкой эндоскоп оснащен дополнительными наружными рабочими каналами, благодаря чему становится возможным расширение возможностей эндоскопического лечения.

Например, на проксимальном конце направляющая втулка может быть закрыта клапаном, во избежание вытекания газа для исследования.

Направляющая втулка в различных вариантах осуществления позволяет одновременно крепить один или несколько наружных направляющих каналов. Она может изготавливаться с различными диаметрами.

Приспособление для крепления на эндоскопе может быть выполнено в виде охватывающей эндоскоп втулки, резины, клейкой полоски или другого крепежного устройства. Приспособление для крепления может быть сконструировано так, чтобы также было возможно удаление наружного направляющего приспособления при находящемся внутри эндоскопе.

Также благодаря возможности удаления направляющей втулки предоставляются новые возможности эндоскопического лечения. Например, наружное приспособление для введения может также использоваться для того, чтобы продвигать проводник для другого эндоскопического вспомогательного средства. После размещения проводника наружный рабочий канал может удаляться и посредством проводника при оптическом контроле находящегося внутри эндоскопа, например, вводится стент. Эндоскоп не должен удаляться для проведения процедуры. В одном из особых вариантов осуществления вакуумного дренажа он (аналогично внутреннему рабочему каналу эндоскопа) может также непосредственно закладываться на место размещения через просвет наружного рабочего канала.

Предпочтительно просвет наружного рабочего канала шире, чем у внутреннего рабочего канала, так что при использовании преимуществ непосредственного эндоскопического направления вакуумный дренаж может быть более объемным.

В одном из особых вариантов осуществления рабочий канал дистально оснащен боковыми перфорационными отверстиями и соединен с элементом, собирающим жидкость, и таким образом сам может применяться в качестве губчатого дренажа.

Втулка для введения может быть также изготовлена прорезной в продольном направлении. Благодаря этому имеется возможность, чтобы введенный через втулку инструмент при размещенном эндоскопе мог выниматься из втулки сбоку, и другие разъемные инструменты могли бы вводиться посредством прорезного приспособления для введения.

Совершенствуют зонд для измерения отрицательного давления. В рамках этой заявки с одинаковым значением он называется также измерительным датчиком.

Измерительный датчик может накладываться как при вакуум-терапии с использованием губки на наружные видимые раны, так и при не видимых снаружи интракорпоральных ранах, чтобы измерять вакуум, который фактически действует на рану. Измерительный датчик может также накладываться при снабжении раны элементом, собирающим жидкость.

Измерительный датчик или датчики либо проводным, либо беспроводным способом непосредственно соединены с блоком регулировки давления вакуумной системы, в одном из вариантов с вакуумным насосом, так что возможен контроль и регулировка предварительно установленных требуемых значений отрицательного давления насоса, которое должно создаваться. Измерительный датчик может, в частности, в различных вариантах осуществления накладываться на полиуретановую губку, быть наложен внутри губки, или между губкой и дренажом. Но он может быть также расположен внутри проводящей жидкость системы дренажного шланга.

Предпочтительно имеются несколько измерительных датчиков для измерения созданного отрицательного давления. Когда имеются несколько измерительных датчиков, они могут также проводить и выводить измерения в различных местах, например, на расположенном со стороны низкого давления выходе насоса, в резервуаре для отделяемого, на элементе, собирающем жидкость, или в элементе, проводящем жидкость.

В одном из вариантов осуществления по меньшей мере один из измерительных

датчиков жестко интегрирован в насосную систему. Альтернативно или дополнительно по меньшей мере один измерительный датчик сконструирован, например, с возможностью последующего введения в элемент, проводящий жидкость.

Узел дренажа может быть при этом сконструирован так, чтобы измерительный датчик уже заранее был интегрирован в систему, но он может также впоследствии, после того, как элемент, собирающий жидкость, был заложен в рану, накладываться на элемент, собирающий жидкость, или внутри него. Для этого он может направляться в элементе, проводящем жидкость, до элемента, собирающего жидкость, или раны, или он может отдельно направляться во втором элементе, проводящем жидкость, к месту раны. Можно также снабдить с этой целью элемент, проводящий жидкость, вторым просветом. При этом предпочтительно, если измерительный зонд сконструирован в виде проволоки, так чтобы его можно было также легко продвигать в небольшом просвете, как эндоскопический направляющий «мандарин».

Предпочтительные варианты осуществления изобретения поясняются далее с помощью фигур.

Другие предпочтительные варианты осуществления изобретения поясняются ниже в отношении конструкции и обращения с помощью прилагаемых фигур.

фиг.1a: схематичное изображение одного из примеров осуществления вакуумной системы;

фиг.1b: блок-схема с подробными деталями блока регулировки давления вакуумной системы фиг.1a;

фиг.2: частичное изображение продольного сечения вакуумной системы фиг.1a;

фиг.3: схематичное изображение другого примера осуществления вакуумной системы;

фиг.4: схематичное изображение системы элемента, собирающего жидкость;

фиг.5: схематичное частичное изображение продольного сечения системы фиг.4;

фиг.6: изображение продольного сечения элемента 64, собирающего жидкость, который, проводя жидкость, соединен с двумя элементами 63, проводящими жидкость;

фиг.7: изображение продольного сечения элемента, собирающего жидкость, в котором, проводя жидкость, расположен элемент, проводящий жидкость, и опираясь на него, проволочный зонд для измерения отрицательного давления;

фиг.8: показан один из вариантов осуществления прорезной в продольном направлении наружной трубки;

фиг.9: изображение продольного сечения фиг.8;

фиг.10: изображение поперечного сечения наружной трубки;

фиг.11: изображение поперечного сечения другого варианта наружной трубки;

фиг.12: показан другой вариант осуществления наружной трубки;

фиг.13: изображение поперечного сечения наружной трубки фиг.12;

фиг.14: другое изображение варианта осуществления фиг.12 и 13;

фиг.15: изображение продольного сечения фиг.14;

фиг.16: изображение наружной трубки, которая является одним из вариантов наружной трубки фиг.12-15;

фиг.17: изображение другого варианта наружной трубки;

фиг.18: изображение продольного сечения наружной трубки фиг.17;

фиг.19: показан один из вариантов изображений вариантов осуществления фиг.17 и

фиг.18;

фиг.20: изображение продольного сечения наружной трубки фиг.18 и 19;

фиг.21: другое изображение продольного сечения наружной трубки фиг.18-20;

фиг.22: изображение дистального конца эндоскопа;

- фиг.23: изображение продольного сечения эндоскопа фиг.22;  
фиг.24: другое изображение продольного сечения эндоскопа фиг.22;  
фиг.25: изображение элемента, собирающего жидкость, который предназначен для применения в наружной трубке, эндоскопе и несущей втулке;
- 5     фиг.26: изображение продольного сечения элемента, собирающего жидкость, фиг.25;  
фиг.27: изображение другого элемента, собирающего жидкость;  
фиг.28: изображение продольного сечения фиг.27;  
фиг.29: изображение несущей втулки для элемента, собирающего жидкость;  
фиг.30: изображение продольного сечения несущей втулки фиг.29;
- 10    фиг.31: изображение несущей втулки с закрепленным на ней между манжетообразными кольцами прорезным в продольном направлении элементом, собирающим жидкость;  
фиг.32: изображение продольного сечения несущей втулки фиг.31;  
фиг.33а-і: показаны разные варианты профилей поперечного сечения
- 15    манжетообразных кольцевых уплотнений;  
фиг.34: изображение для пояснения, как гибкий эндоскоп вводится или удаляется через продольную прорезь наружной трубки;  
фиг.35: показана эндоскопическая система в соответствии с другим примером осуществления;
- 20    фиг.36а-п: показано схематичное изображение хода исследования при видеоэндоскопическом лечении;  
фиг.37: изображение вакуумного дренажа с частичным запечатыванием поверхности губчатого элемента;  
фиг.38: изображение продольного сечения элемента, собирающего жидкость, фиг.37;
- 25    фиг.39: изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа;  
фиг.40: изображение продольного сечения вакуумного дренажа фиг.39;  
фиг.41: изображение вакуумного дренажа с профилированным запечатыванием поверхности;  
фиг.42: изображение поперечного сечения вакуумного дренажа фиг.41;
- 30    фиг.43: изображение вакуумного дренажа с закрепленным в губчатом элементе тубусом;  
фиг.44: изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа с закрепленным в губчатом элементе тубусом;  
фиг.45: изображение продольного сечения вакуумного дренажа фиг.43;
- 35    фиг.46: изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа с дренажным шлангом в губчатом элементе;  
фиг.47: изображение продольного сечения другого вакуумного дренажа с находящимся внутри губчатого элемента тубусом;  
фиг.48: изображение вакуумного дренажа фиг.47, причем на этом изображении к
- 40    дренажному шлангу приложено отрицательное давление;  
фиг.49: изображение другого варианта осуществления губчатого дренажа;  
фиг.50: изображение продольного сечения губчатого дренажа фиг.49;  
фиг.51: изображение другого варианта осуществления губчатого дренажа;  
фиг.52: изображение продольного сечения губчатого дренажа фиг.51;
- 45    фиг.53: изображение другого варианта осуществления губчатого дренажа;  
фиг.54: изображение продольного сечения губчатого дренажа фиг.53;  
фиг.55а-н: показаны разные варианты дистального конца губчатого дренажа на соответствующих изображениях продольных сечений;

фиг.56a-f: разные изображения дренажного шланга и насадного острья;  
фиг.57a-f: разные изображения эндоскопического направляющего инструмента;  
фиг.58a-e: разные изображения другого эндоскопического направляющего инструмента;

5 фиг.59: изображение приспособления для введения, снабженного втулкой для крепления на дистальном конце эндоскопа;

фиг.60: изображение двух приспособлений для введения различного калибра;

фиг.61: показано поперечное сечение приспособления для введения, и крепежной втулки с клапаном;

10 фиг.62: показано изображение приспособления для введения, снабженного крепежной втулкой на дистальном конце эндоскопа; и

фиг.63: изображение приспособления для введения, снабженного крепежной втулкой на дистальном конце эндоскопа.

Фиг.1a представляет собой схематичное изображение одного из примеров  
15 осуществления вакуумной системы, включающей в себя вакуумный насос 11, резервуар 12 для отделяемого на насосе, элемент 13, проводящий жидкость, который ведет от вакуумного насоса к элементу 14, собирающему жидкость. В элемент, проводящий жидкость, через боковой вход 15 введен зонд 16 для измерения отрицательного давления, который посредством блока 17 регулировки давления электронным способом через  
20 соединительные элементы 18 передает значения измерений для регулировки, предварительной установки и управления вакуумному насосу. Соединен с блоком регулировки давления, однако здесь подробно не изображен (сравн., однако, фиг.1b) блок пользовательского ввода. Блок 17 регулировки давления имеет вход для сигналов измерений для приема сигналов измерений зонда 16 для измерения отрицательного  
25 давления, и выполнен для настройки вакуумного насоса 11 при эксплуатации на создание и поддержание вакуума с predetermined отрицательным давлением, в этом примере равным от 60 до 500 мм рт.ст., в подлежащем лечению полем объема за predetermined промежуток времени вакуумирования, равный от 0,5 до 5 секунд. Вакуумный насос 11 имеет для этого управляющий вход 11.1.

30 На фиг.1b показана упрощенная блок-схема с более подробными деталями блока 17 регулировки давления вакуумной системы фиг.1a. Блок 17 регулировки давления имеет блок 17.1 управления, реализованный посредством программируемого микропроцессора или микроконтроллера или посредством специальной интегрированной  
35 схемы (ASIC; application-specific integrated circuit, интегральная схема специального назначения). Блок управления принимает создаваемые зондом 16 для измерения отрицательного давления сигналы измерений. Кроме того, он соединен с блоком UI пользовательского ввода. Посредством блока UI пользовательского ввода врач может вводить параметры, такие как отрицательное давление, которое должно быть  
40 установлено, промежуток времени вакуумирования и при необходимости имеющийся мертвый объем. Этот ввод не обязательно должен осуществляться посредством определенных значений. Альтернативно или дополнительно может быть также предусмотрена идентификация посредством блока UI пользовательского ввода предварительно заданного типа терапии или исследования посредством выбора через меню или текстового ввода, для чего в память 17.2 блока регулировки давления ввода,  
45 для чего в память 17.2 блока регулировки давления закладываются предварительно заданные параметры отрицательного давления (при необходимости его изменения во времени) и промежутка времени вакуумирования и могут вызываться посредством ввода. Мертвый объем, который при необходимости должен учитываться для

определения мощности всасывания подключенного вакуумного насоса 11, может вводиться либо посредством пользовательского ввода, альтернативно также путем ввода кодировки как бы автоматически.

Блок регулировки давления выполнен, чтобы с использованием значения отрицательного давления в подлежащем лечению полом объеме, которое может 5 выбираться из предварительно заданного интервала значения отрицательного давления (автоматический контроль значений на допустимость после ввода с использованием предварительно сохраненных в памяти предельных значений), и промежутка времени вакуумирования, значение которого, составляющее от 0,5 до 5 секунд, может выбираться, 10 определять требуемую мощность всасывания насоса. Для этого в зависимости от ситуации учитываются другие параметры.

i) с учетом predetermined мертвого объема подключаемой к вакуумному насосу системы вакуумного дренажа определяется требуемая для создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полом объеме в заданный промежуток 15 времени вакуумирования первая мощность всасывания вакуумного насоса, и на управляющий вход 11.1 вакуумного насоса 11 подается соответствующий первый управляющий сигнал;

ii) после создания заданного отрицательного давления в давления и в зависимости от текущего сигнала измерения давления определяется требуемая для поддержания 20 заданного отрицательного давления вторая мощность всасывания вакуумного насоса 11 и на управляющий вход 11.1 вакуумного насоса 11 подается соответствующий второй управляющий сигнал; и

iii) после создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полом объеме при наличии превышающего предварительно заданный порог отклонения 25 измеренного давления или отрицательного давления от заданного отрицательного давления определяется необходимая для создания заданного отрицательного давления в течение заданного промежутка времени третья мощность всасывания, и на управляющий вход вакуумного насоса подается соответствующий третий управляющий сигнал.

30 В случаях i) и ii), в принципе, должен также учитываться мертвый объем. В одном из вариантов для одного лишь поддержания вакуума им можно пренебречь. Однако в случае iii) его предпочтительно надо учитывать.

Посредством переключателя S, который также может быть непосредственно интегрирован в блок UI пользовательского ввода, можно переключаться с режима 35 эндоскопии в режим терапии и обратно. Различие между режимами заключается в имеющемся в распоряжении диапазоне значений отрицательного давления. Пациент не должен в режиме терапии подвергаться действию отрицательного давления с высокими значениями без присутствия врача. Поэтому такие повышенные значения отрицательного давления имеются в распоряжении только в режиме эндоскопии. Другое 40 отличие заключается в возможностях ввода посредством блока UI пользовательского ввода. Эти возможности в режиме терапии ограничены, так что пациент не может производить нежелательные, вредных изменения параметров. Переключатель защищен ключом и может использоваться только лечащим врачом.

Фиг.2 представляет собой частичное изображение продольного сечения вакуумной системы фиг.1. В элемент, проводящий жидкость, через его боковой вход 15 введен зонд 16 для измерения отрицательного давления, который посредством блока 17 45 регулировки давления передает значения измерений для регулировки, предварительной установки и управления через соединительные элементы 18 вакуумному насосу.

Фиг.3 представляет собой схематичное изображение другого примера осуществления вакуумной системы, снабженной предварительным резервуаром 39 для отделяемого для более быстрого создания разрежения и резервуаром 32 для отделяемого.

Предварительный резервуар для отделяемого через фильтр/клапан 310 соединен с резервуаром для отделяемого. Блок 37 регулировки давления для значений отрицательного давления, установок времени, времени вакуумирования, и для функций тревожной сигнализации соединен с вакуумным насосом 31 с помощью соединительных элементов 38. Элемент 34, собирающий жидкость, с помощью элемента 33, проводящего жидкость, подключен к насосному узлу.

Фиг.4 представляет собой схематичное изображение системы элемента 44, собирающего жидкость, который, проводя жидкость, соединен с элементом 43, проводящим жидкость. В элемент, проводящий жидкость, через боковой вход через клапан 411 продвинул проволочный зонд 45 для измерения отрицательного давления до элемента 44, собирающего жидкость. Зонд для измерения отрицательного давления соединен с блоком 47 измерения и регулировки давления, который может передавать сигналы измерений зонда для измерения отрицательного давления посредством электронного соединения 48.

Фиг.5 представляет собой схематичное частичное изображение продольного сечения системы фиг.4. Элемент 44, собирающий жидкость, соединен с элементом 43, проводящим жидкость, на дистальном конце которого имеются проводящие жидкость отверстия 412 для всасывания. В элемент, проводящий жидкость, предварительно введен проволочный зонд 46 для измерения отрицательного давления до элемента, собирающего жидкость. На дистальном конце установлен датчик 413 для измерения отрицательного давления зонда. Измерительный датчик соединен с блоком 47 измерения и регулировки давления, который может передавать информацию посредством электронного соединения 48.

Фиг.6 представляет собой изображение продольного сечения элемента 64, собирающего жидкость, который, проводя жидкость, соединен с двумя элементами 63, проводящими жидкость. В один из элементов, проводящих жидкость, предварительно введен проволочный зонд 66 для измерения отрицательного давления до элемента, собирающего жидкость. На его дистальном конце установлен датчик 613 для измерения отрицательного давления. Другой датчик 613а для измерения отрицательного давления имеется на элементе, собирающем жидкость.

Фиг.7 представляет собой изображение продольного сечения элемента 74, собирающего жидкость, в котором, проводя жидкость, расположен элемент 73, проводящий жидкость, и опираясь на него, проволочный зонд 76 для измерения отрицательного давления. Зонд 76 для измерения отрицательного давления соединен с блоком 77 измерения и регулировки давления и на дистальном конце оснащен датчиком 713 для измерения отрицательного давления, который находится в элементе, собирающем жидкость. Блок регулировки давления выполнен с функцией тревожной сигнализации. Электронные управляющие сигналы для регулировки отрицательного давления передаются, в частности, вакуумному насосу. Могут подаваться сигналы тревоги, касающиеся нарушения какой-либо функции.

Фиг.8 представляет собой изображение, на котором показан один из вариантов осуществления прорезной в продольном направлении наружной трубки 81. На дистальном конце продольная трубка 81 конически сужается во избежание повреждений при введении. По всей длине имеется сплошная прорезь 86V. На проксимальном конце 83 наружная трубка 81 сконструирована воронкообразно для облегчения введения

эндоскопа. Наружная трубка оснащена элементом 84V, проводящим жидкость, в виде интегрированного в стенку дренажного канала, который распространяется в направлении от проксимального до дистального. Он заканчивается на дистальном конце в боковых отверстиях 85V и пронизывает ими стенку наружной трубки. На проксимальном конце он выводится в виде шланга (84V) и может здесь соединиться с вакуумным устройством.

Фиг.9 представляет собой изображение продольного сечения наружной трубки 81 фиг.8, с изображением наружной трубки 81, наружной трубки 81 фиг.8, с изображением наружной трубки 81, которая сужается на дистальном конце 82, на проксимальном конце 83 воронкообразна расширена, и элементом 84V, проводящим жидкость, который на дистальном конце заканчивается в проводящих жидкость отверстиях 85V стенки и проксимально в виде шланга выведен из стенки.

Фиг.10 представляет собой изображение поперечного сечения другого примера осуществления наружной трубки 101 с интегрированным в стенку элементом 104V, проводящим жидкость. Наружная трубка 101 изображена с продольной прорезью 106V.

Фиг.11 представляет собой изображение поперечного сечения другого варианта наружной трубки 111, с интегрированным в стенку элементом 114V, проводящим жидкость, который, проводя жидкость, отверстием 115V пронизывает стенку и соединен с наружной стенкой наружной трубки 111, проводя жидкость. Поперечное сечение находится на чертеже на высоте отверстия 115V стенки. Наружная трубка изображена с продольной прорезью 116V.

Фиг.12 представляет собой изображение одного из вариантов осуществления наружной трубки 121. По всей длине имеется продольная прорезь 126V. Наружная трубка 121 оснащена элементом 124V, проводящим жидкость, в виде интегрированного в стенку рабочего канала, который распространяется от проксимального отверстия 127 стенки наружной трубки до дистального острия и здесь заканчивается дистальным отверстием 128 стенки.

Фиг.13 представляет собой изображение поперечного сечения наружной трубки 121 фиг.12, при этом каналобразный элемент 124V, проводящий жидкость, снабжен продольной прорезью 1210. Элемент, проводящий жидкость, интегрирован в стенку наружной трубки 121. Наружная трубка изображена также с продольной прорезью 126V.

Фиг.14 представляет собой другое изображение варианта осуществления фиг.12 и 13, при этом в элемент 124V, проводящий жидкость, через проксимальное отверстие 127 был введен медицинский инструмент 1220, здесь проводник, и выведен через него через дистальное отверстие 128. Фиг.15 представляет собой изображение продольного сечения наружной трубки 121, на котором показан рабочий канал 129, интегрированный в стенку наружной трубки 121, а также проксимальное отверстие 127 стенки и дистальное отверстие 128 стенки.

Фиг.16 представляет собой изображение наружной трубки 161, которая является одним из вариантов наружной трубки фиг.12-15. Интегрированный в стенку наружной трубки 161 рабочий канал имеет по всей длине между проксимальным отверстием 167 стенки и дистальным отверстием 168 стенки продольную прорезь 1610. Наружная трубка 161 в этом варианте осуществления также имеет продольную прорезь 166V по всей длине.

Фиг.17 представляет собой изображение наружной трубки 171, по всей длине которой имеется сплошная прорезь 176V. Наружная трубка 171 оснащена двумя элементами

174V, проводящими жидкость, в виде дренажных каналов, которые интегрированы в стенку наружной трубки. Они заканчиваются в боковых отверстиях 175V на дистальном конце наружной трубки. Проксимальные концы 1711 элементов, проводящих жидкость, соединяются с вакуумным узлом, проводя жидкость. На наружной трубке закреплены проксимально и дистально от боковых отверстий 175V элементов, проводящих жидкость, кольцевые манжетообразные утолщения 1712 V.

Фиг.18 представляет собой изображение продольного сечения наружной трубки 171 фиг.17, на котором показаны два интегрированных в стенку элемента 174V, проводящих жидкость, которые, проводя жидкость, сбоку в дистальном конце наружной трубки заканчиваются отверстиями 175V. Проксимально и дистально от них на наружной трубке закреплены кольцевые манжетообразные утолщения 1712V.

На фиг.19 показан один из вариантов изображений вариантов осуществления фиг.17 и фиг.18, причем здесь еще на высоте дистальных отверстий 175V между кольцевыми утолщениями 1712V закреплен элемент 1713V, собирающий жидкость. Этот элемент, собирающий жидкость, также снабжен продольной прорезью 176V по продольной оси наружной трубки 171.

Фиг.20 представляет собой изображение продольного сечения наружной трубки 171 фиг.18 и 19, на котором отчетливо показаны элементы 174V, проводящие жидкость, с проводящими жидкость отверстиями 175V стенки, закрепленным над ними элементом 1713V, собирающим жидкость, и проксимальными и дистальными манжетообразными утолщениями 1712V.

Фиг.21 представляет собой другое изображение продольного сечения наружной трубки фиг.18-20, на котором показаны элементы 174V, проводящие жидкость, с проводящими жидкость отверстиями 175V стенки и проксимальные и дистальные манжетообразные утолщения 1712V. Дополнительно здесь еще изображен проволочный измерительный зонд 1719, который был введен в один из элементов, 1721 измерения отрицательного давления. Измерительный зонд 1719 введен в элемент 174V, проводящий жидкость, через клапан 1722.

Фиг.22 представляет собой изображение дистального конца эндоскопа 2214. На дистальном конце эндоскопа 2214 изображены боковые проводящие жидкость отверстия 225E стенки встроенного в эндоскоп элемента, проводящего жидкость. Проксимально и дистально от этих отверстий на эндоскопе 2214 закреплены манжетообразные кольца 2212E.

Фиг.23 представляет собой изображение продольного сечения эндоскопа 2214 фиг.22, и на ней показан находящийся внутри элемент 224E, проводящий жидкость, манжетообразные кольца 2212E проксимально и дистально от боковых отверстий 225E элемента 224E, проводящего жидкость.

Фиг.24 представляет собой другое изображение продольного сечения эндоскопа 2214 фиг.22. На этом изображении через проводящие жидкость отверстия элемента 224E, проводящего жидкость, между манжетообразными кольцами 2212E вставлен элемент 2213E, собирающий жидкость.

Фиг.25 представляет собой изображение элемента 2513V, 2513E, 2513T, собирающего жидкость, который предназначен для применения в наружной трубке, эндоскопе и несущей втулке. В этом варианте осуществления элемент, собирающий жидкость, на своих концах имеет коническое сужение 2515. Централью по продольной оси элемента, собирающего жидкость, расположен канал 2516.

Фиг.26 представляет собой изображение продольного сечения элемента 2513V, 2513E, 2513T, собирающего жидкость, фиг.25. Видно коническое сужение 2515 на концах и

центральный канал 2516 Видно коническое сужение 2515 на концах и центральный канал 2516 по продольной оси.

Фиг.27 представляет собой изображение другого элемента 2713V, 2713E, 2713T, собирающего жидкость, для наружной трубки, эндоскопа и несущей втулки, при этом на концах элемента закреплено по одному манжетообразному кольцу 2712V, 2712E, 2712T. Один общий центральный канал 2716 распространяется сквозь элемент, собирающий жидкость.

Фиг.28 представляет собой изображение продольного сечения фиг.27 с элементом 2713V, 2713E, 2713T, собирающим жидкость, при этом на концах закреплено по одному манжетообразному кольцу (2712V, 2712E, 2712T).

Фиг.29 представляет собой изображение несущей втулки 2917 для элемента, собирающего жидкость, изображенной с продольной прорезью 296T, проводящими жидкость перфорациями 295T стенки и манжетообразными кольцами 2912T проксимально и дистально от перфораций 295T стенки. Кольца также являются прорезными.

Фиг.30 является изображением продольного сечения несущей втулки фиг.29 и на ней показаны проводящие жидкость перфорации 295T стенки и манжетообразные кольца 2912T проксимально и дистально от перфораций 295T стенки.

Фиг.31 представляет собой изображение несущей втулки 3117 с закрепленным на ней между манжетообразными кольцами 3112T прорезным в продольном направлении элементом 3113T, собирающим жидкость. Перфорации 315T стенки несущей втулки обозначены штриховыми линиями.

Фиг.32 представляет собой изображение продольного сечения манжетообразными кольцами 3112T, проводя жидкость с помощью перфораций 315T стенки, закреплен элемент 3113T, собирающий жидкость.

На фиг.33а-г: показаны разные варианты профилей поперечного сечения манжетообразных кольцевых уплотнений 3112V, 3112E, 3112T, которые устанавливаются на наружной стенке 3118V, 3118E, 3118T наружной трубки, эндоскопа или несущей втулки.

На фиг.34 показан гибкий эндоскоп 3414 в стадии, когда он вводится или удаляется через продольную прорезь 346V наружной трубки 341. На эндоскопе и наружной трубке установлены элементы 3413E, 3413V, собирающие жидкость, на каждом дистальном конце. Элемент 344V, проводящий жидкость, проводя жидкость, соединен с элементом, собирающим жидкость, наружной трубки 3413V.

На фиг.35 показана эндоскопическая система в соответствии с другим примером осуществления. Изображен узел 3521 вакуумного насоса, снабженный приемным резервуаром 3522 для отделяемого, к которому подключены наружная трубка 351 и эндоскоп 3514. На дистальных концах наружной трубки 351 и эндоскопа 3514 закреплены элементы 3513V и 3513E, собирающие жидкость, которые соединены элементами 354V (наружная трубка) и 354E (эндоскоп), проводящими жидкость, с узлом 3521 вакуумного насоса.

Фиг.36а-п представляет собой схематичное изображение хода исследования вакуумной эндоскопии. Лечение включает в себя следующие шаги:

а) введение эндоскопа 3614, снабженного элементом 3613E, собирающим жидкость, в кишку 3625 пациента;

б) наведение наружной трубки 361, снабженной элементом 3613V, собирающим жидкость, на эндоскоп;

с) подача вакуума на элемент 3613V, собирающий жидкость;

d) продвижение эндоскопа 3614 в кишку;

e) подача вакуума на элемент 3613E, собирающий жидкость, на эндоскопе 3614, при этом отсутствует подача вакуума на элемент 3613V, собирающий жидкость, на наружной трубке 361;

5 f) надвигание наружной трубки 361 на зафиксированный эндоскоп 3614;

g) подача вакуума на оба элемента 3613E и 3613V, собирающие жидкость;

h) опциональный маневр спрямления при необходимости, путем оттягивания назад элемента 3613E, собирающего жидкость, вместе с элементом 3613V, собирающим жидкость, обоих при подаче вакуума;

10 i) отключение подачи вакуума на элемент 3613E, собирающий жидкость, при поддержании подачи вакуума на элемент 3613V, собирающий жидкость;

j) продвижение эндоскопа 3614 при зафиксированной вакуумом наружной трубке 361;

15 k) поддержание подачи вакуума на элемент 3613E, собирающий жидкость, отключение подачи вакуума на элемент 3613V, собирающий жидкость;

l) надвигание наружной трубки 361 при зафиксированном вакуумом эндоскопе 3614;

m) подача вакуума на оба элемента 3613E и 3613V, собирающие жидкость;

n) маневр спрямления путем оттягивания назад элемента 3613E, собирающего жидкость, вместе с элементом 3613V, собирающим жидкость, обоих при подаче вакуума.

20 После этого дальнейший ход исследования может продолжаться шагом i) и последующими.

Фиг.37 представляет собой изображение элемента, собирающего жидкость (вакуумного дренажа), в виде губчатого элемента 371 с частичным запечатыванием 374 поверхности губчатого элемента 371. В дренажном шланге 372, который введен в 25 губчатый элемент 371, на этом изображении введен проводник 373.

Фиг.38 представляет собой изображение продольного сечения элемента 371, собирающего жидкость, фиг.37. Изображены запечатывание 374 поверхности губчатого элемента 371 с дренажным шлангом 372, который сбоку имеет перфорационные отверстия 372а и в который введен проводник 373.

30 Фиг.39 является изображением другого варианта осуществления вакуумного дренажа 391, включающего в себя дренажный шланг 392 и находящийся внутри проводник 393. На наружной стороне губчатого элемента 391 установлено лункообразное запечатывание 395, которое на проксимальном конце имеет воронкообразное расширение 395а.

35 Фиг.40 представляет собой изображение продольного сечения вакуумного дренажа 391 фиг.39, на котором также показано лункообразное запечатывание 395 на наружной стороне губчатого элемента вакуумного дренажа 391, которое на проксимальном конце воронкообразно расширено (395а). Изображен также дренажный шланг 392, который имеет боковые перфорационные отверстия 392а и в котором находится проводник 393.

40 Фиг.41 представляет собой изображение вакуумного дренажа в виде губчатого элемента с профилированным запечатыванием 416 поверхности губчатого элемента 411. В дренажный шланг 412 введен проводник 413. Запечатывание 416 поверхности имеет рифленый профиль 416а с проходящими параллельно в продольном направлении губчатого элемента 411 продольными рифлениями.

45 Фиг.42 представляет собой изображение поперечного сечения вакуумного дренажа фиг.41. В дренажном шланге 412 находится проводник 413. Запечатывание поверхности имеет продольный профиль 416а.

Фиг.43 представляет собой изображение вакуумного дренажа с закрепленным в

губчатом элементе 431 тубусом 437. В губчатый элемент 431 введен дренажный шланг 432, внутри которого находится проводник 433. На проксимальном конце вакуумного дренажа имеется воронкообразное расширение 437а. В тубус 437 введен направляющий стержень 438, который на дистальном конце 438а конически сходится. В направляющий стержень 438 введен другой проводник. На проксимальном конце направляющего стержня насажен толкатель 439.

Фиг.44 представляет собой изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа с закрепленным в губчатом элементе 441 тубусом 447, который на проксимальном конце имеет воронкообразное расширение 447а. В тубус введен эндоскоп 4410. На проксимальном конце эндоскопа 4410 насажен толкатель 449. Тубус 447, губчатый элемент 441 и толкатель 449 снабжены боковой сплошной прорезью 4412. В губчатый элемент 4411 введен дренажный шланг 442, в нем находится проводник 443.

Фиг.45 представляет собой изображение продольного сечения вакуумного дренажа фиг.43. В губчатом элементе 431 находится тубус 437, который на проксимальном конце имеет воронкообразное расширение 437а. В тубусе 437 находится направляющий стержень 438. В направляющий стержень 438 введен проводник 433. На направляющем стержне насажен толкатель 439. В губчатом элементе 431 находится дренажный шланг 432 с боковыми отверстиями 432а. В дренажном шланге 432 находится другой проводник 433а.

Фиг.46 представляет собой изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа с дренажным шлангом 462 в губчатом элементе 461. Внутри губчатого элемента вакуумного дренажа находится тубус 467, который имеет проксимальный и дистальный расщепленные концы 467б. Стрелки указывают, в каком направлении могут открываться расщепленные концы 467б.

Фиг.47 представляет собой изображение продольного сечения другого вакуумного дренажа с находящимся внутри губчатого элемента 471 тубусом, который может открываться под разрежением наружу на своих концах 477б. В тубус 477 введен эндоскоп 4710. В губчатом элементе 471 находится дренажный шланг 472 с боковыми отверстиями 472а. Вакуумный дренаж находится на участке кишки, одна стенка 4713 кишки которого обозначена.

Фиг.48 представляет собой изображение вакуумного дренажа фиг.47, причем на этом изображении к дренажному шлангу 472 приложено отрицательное давление. Поэтому губчатый элемент 471 сплюснен, и стенка 4713 кишки примкнула к губчатому элементу 471. Подвижные концы 477б тубуса откинута в направлении стрелки наружу.

Фиг.49 представляет собой изображение другого варианта осуществления вакуумного дренажа, который в рамках этой заявки с одинаковым значением называется также губчатым дренажом. Губчатый элемент 491 закреплен на дренажном шланге 492а. Дренажный шланг 492 проксимально и дистально выходит из губчатого элемента. В дренажный шланг 492а введен проводник 493.

Фиг.50 представляет собой изображение продольного сечения губчатого дренажа фиг.49. Губчатый элемент 491 закреплен на дренажном шланге 492а посредством перфорационных отверстий 494. Проводник 492 введен в дренажный шланг.

Фиг.51 представляет собой изображение другого варианта осуществления губчатого дренажа. Два губчатых элемента 511 на расстоянии закреплены на дренажном шланге 512а. В дренажный шланг 512а введен проводник 513. Этот вариант осуществления является предпочтительным, когда, например, участок кишки функционально выключен свищом.

Фиг.52 представляет собой изображение продольного сечения губчатого дренажа

фиг.51. Видны два губчатых элемента на расстоянии на дренажном шланге 512а, закрепленные посредством перфорационных отверстий 514. Проводник 513 введен в дренажный шланг.

Фиг.53 представляет собой изображение другого варианта осуществления губчатого дренажа. Губчатый элемент 531 закреплен на дренажном шланге 532а. Дренажный шланг 532а сужается в дренажный шланг 532b с тонким просветом. В дренажный шланг введен проводник 533.

Фиг.54 представляет собой изображение продольного сечения губчатого дренажа фиг.53. Губчатый элемент 531 закреплен на дренажном шланге 532а посредством перфорационных отверстий 534. Дренажный шланг 532а сужается в дренажный шланг 532b с тонким просветом. Проводник 533 введен в дренажный шланг.

На фиг.55а-h показаны разные варианты дистального конца губчатого дренажа 551 на соответствующих изображениях продольного сечений. Губчатый элемент 551 закреплен на дренажном шланге 552а посредством перфорационных отверстий 554. Дренажный шланг 552а заканчивается в острие 555. На фиг.55а на острие 555 закреплена нить 556. На фиг.55b на острие 555 закреплена петля 557 из нити или проволоки. На фиг.55с на острие 555 закреплена нить 556. Однако острие имеет здесь канал 558, через который может проводиться проводник 553. На фиг.55d губчатый элемент 551 на своем дистальном конце выполнен в виде острия. Губчатый элемент имеет здесь также канал 558, через который был проложен проводник 553. На фиг.55е губчатый элемент 551 на дистальном конце тоже выполнен в виде острия. Губчатый элемент 551 имеет канал 558, через который был проложен проводник 553. На губчатом элементе закреплена петля 57 из нити или проволоки. На фиг.55f на острие 555 закреплена захватный шарик 559. На фиг.55g на острие закреплена проушина 5510, через которую была протянута нить 5511. На фиг.55h захватный шарик 559 находится в губчатом элементе 551.

Фиг.56а-f представляют собой разные изображения дренажного шланга 562а и насадного острия 5612. Фиг.56а является изображением дренажного шланга 562а и насадного острия 5612. Насадное острие имеет на дистальном конце захватный шарик 569, на проксимальном конце винтовую резьбу 5612а. Фиг.56b является изображением, на котором насадное острие 5612 накручено на дренажный шланг 562а. Фиг.56с является изображением продольного сечения фиг.56а с дренажным шлангом 562а и насадным острием 5612. Фиг.56d является изображением продольного сечения фиг. 56с с накрученным на дренажный шланг 562а насадным острием 5612. Фиг.56е является изображением продольного сечения накрученного на дренажный шланг 562а насадного острия 5612, которое снабжено поперечным каналом 5612b. Фиг.56f является изображением продольного сечения одного из вариантов накрученного на дренажный шланг 562а насадного острия 5612. Насадное острие снабжено каналом 5612с. Через канал 5612с и дренажный шланг введен проводник 563.

Ниже описываются новые направляющие инструменты, предназначенные для вакуум-эндоскопии.

Направляющие и захватные инструменты служат для размещения вакуумных дренажей. Размещение может производиться либо по ортоградной технологии продвижения, либо по технологии (сквозного) протягивания. При ортоградном размещении эндоскопический направляющий инструмент введен в рабочий канал эндоскопа или наружный рабочий канал. Он выводится на дистальном конце эндоскопа. Размещение дренажа по технологии (сквозного) протягивания применяется, когда доступ к ране, которая должна обслуживаться, возможен, во-первых, эндоскопически изнутри по естественному или искусственному пути доступа, а во-вторых, еще существует

другой наружный путь доступа, например, в виде наружного свища.

Технология (сквозного) протягивания находит также свое применение, когда эндоскопическая вакуум-терапия применяется в комбинации с открытыми или лапароторакоскопическими операциями (способ сближения). Она может также

5 применяться для закладывания традиционных дренажей при лапароскопии.

Технология протягивания будет излагаться на примере терапии при неплотности пищевода с образованием свища в наружном направлении. С помощью проводника или эндоскопа направляющий инструмент снаружи через свищевое отверстие

10 прокладывается до пищевода. Одновременно эндоскоп через рот вводится в пищевод и продвигается до места неплотности. Когда направляющий инструмент дошел до неплотного места пищевода, он захватывается петлей и ретроградно снова выводится через рот. Направляющий инструмент присоединяется и крепится своим механизмом

15 крепления на дистальном конце элемента, проводящего жидкость, насадном острие или губчатом элементе. Затем при эндоскопическом обзоре тянут за направляющий инструмент, дренаж при потягивании через рот входит в пищевод. Точное

позиционирование эндоскопически контролируется через пищевод. Направляющий инструмент снова отсоединяется от соединения на дренаже и путем следующего

20 потягивания удаляется. Когда острие элемента, проводящего жидкость, насадного острия или губчатого элемента армировано нитью, описанный выше маневр может

производиться с помощью нити с использованием описанной выше технологии.

Особенно предпочтительно способ (сквозного) протягивания применим, когда была выбрана конструкция дренажа, при которой губчатый элемент находится в среднем

25 участке элемента, проводящего жидкость. Тогда губчатый элемент может позиционироваться путем потягивания за один из концов элемента, проводящего

30 жидкость. Тогда всасывание может осуществляться как только через одно плечо элемента, проводящего жидкость, одновременно через два плеча или попеременно.

Направляющий инструмент состоит из шарикового захвата. В пластмассовую втулку введен сердечник из металла или пластмассы. Сердечник расщепляется на своем

35 дистальном конце на два или более лепестков. На дистальном конце сердечника напряжение действует на лепестки наружу, так что при выходе из дистального конца втулки он раскрывается подобно цветку, а при оттягивании назад во втулку закрывается. Лепестки на конце выполнены в форме ложки, так что при закрытии сердечника

образуется шарик или линзообразная полость. На дистальном конце после закрытия

40 остается небольшое отверстие. В открытый подобно цветку сердечник может

35 закладываться захватный шарик насадного острия, элемента, проводящего жидкость, или элемента, собирающего жидкость. Когда сердечник закрыт, шарик прочно зафиксирован. При открытии он снова легко отсоединяется, и направляющий инструмент и захватный шарик разъединены.

Особенно предпочтительно, если направляющий инструмент выполнен для

40 помещения проводника. Шариковый захват может вводиться в рабочий канал эндоскопа. Направляющий инструмент, в частности, имеет длину от 80 см до 250 см.

Другой направляющий инструмент состоит из крючка. В пластмассовую втулку введен проволочный сердечник из металла или пластмассы. На дистальном конце

45 сердечник оснащен крючком, с помощью которого может захватываться петля из нити или проушина. После выдвигания крючка из втулки нитяная петля или проушина насадного острия, элемента, проводящего жидкость, или элемента, собирающего

жидкость, может крепиться путем оттягивания крючка назад. При открытии крючка соединение снова разъединяется. Особенно предпочтительно, если в направляющий

инструмент может вводиться проводник. Крючок может вводиться в рабочий канал эндоскопа.

Кроме того, оказалось целесообразным предусмотреть на острие закрепленный выдерживающим растяжение креплением захватный шарик, петлю из нити или проволоки, проушину и/или нить, при этом острие в последнем случае имеет поперечный канал, в который может вводиться нить.

Фиг.57а-f представляют собой разные изображения эндоскопического направляющего инструмента 5713а/б, с помощью которого может захватываться захватный шарик 579. Фиг.57а является изображением открытого инструмента. Из втулки 5713а выведен двухлепестковый сердечник 5713б, который раскрылся. Кроме того, из втулки выходит проводник 573. На фиг.57б проводник 573 оттянут назад, захватный шарик 579 захватывается сердечником 5713б. На фиг.57с изображено, как был захвачен захватный шарик. Сердечник 5713б был оттянут назад во втулку 5713а, при этом сердечник 5713б закрылся. На фиг.57д изображен закрытый сердечник 5713б, который захватил захватный шарик 579, и оттянут назад во втулку 5713а. Фиг.57е представляет собой изображение продольного сечения 57а с втулкой 5713а, открытым сердечником 5713б, проводником 573 и захватным шариком 579. Фиг.57ф представляет собой изображение продольного сечения 57д. Закрытый сердечник 5713б с захваченным захватным шариком 579 оттянут назад во втулку 5713а.

Фиг.58а-е представляют собой разные изображения другого эндоскопического направляющего инструмента, с помощью которого может захватываться проушина 5810. Фиг.58а является изображением открытого инструмента. Из втулки 5814а выведен крючок 5814б. Кроме того, из втулки выходит проводник 583. На фиг.58б проводник 583 оттянут назад, проушина 5810 захватывается крючком 5814б. На фиг.58с изображено, как крючок с захваченной проушиной 5810 был оттянут назад во втулку 5814а. Фиг.58д представляет собой изображение продольного сечения направляющего инструмента фиг.58а, с втулкой 5814а, крючком 5814б, проводником 583 и проушиной 5810. Фиг.58е является изображением продольного сечения фиг.58с. Крючок 5814б с захваченной проушиной 5810 был оттянут во втулку 5814а.

Фиг.59 представляет собой изображение приспособления 591 для введения, с втулкой 592 для крепления на дистальном конце эндоскопа. Приспособление 591 для введения на дистальном конце скошено, при этом более длинная сторона скоса прилегает к эндоскопу во избежание повреждений при введении эндоскопа. На проксимальном конце находится клапан 593 для предотвращения выхода газа для исследования.

Фиг.60 представляет собой изображение двух приспособлений 601 для введения различного калибра.

На фиг.61 показано продольное сечение приспособления 611 для введения, крепежная втулка 612 с клапаном 613.

На фиг.62 показано изображение приспособления 621 для введения, с крепежной втулкой 622 на дистальном конце эндоскопа 624.

Фиг.63 представляет собой изображение приспособления 631 для введения с крепежной втулкой 632 на дистальном конце эндоскопа 634. В приспособление 631 для введения введены эндоскопические щипцы 635.

#### Формула изобретения

1. Вакуумная система для эндоскопической интракавитарной, интралюминальной или интракорпоральной вакуум-терапии, для отсасывания жидкостей организма, раневых отделяемых или газов из полого объема, такого как полость организма, полый

орган, абсцесс ткани или интестинальный просвет, в частности, при осуществлении временного эндоскопического закрытия интестинального просвета, причем эта вакуумная система включает в себя:

5 - вакуумный насос, который имеет управляющий вход для приема управляющего сигнала для управления мощностью его всасывания и со стороны низкого давления имеет подключение для системы вакуумного дренажа, и

- соединенный или соединяемый с управляющим входом вакуумного насоса блок регулировки давления,

10 - который имеет вход для сигналов измерения для приема по меньшей мере одного сигнала измерения, являющегося мерой давления, действующего в подлежащем лечению полем объеме,

- и который выполнен, чтобы после задания

15 и а) отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме, которое может выбираться из предварительно заданного интервала значений отрицательного давления,

б) промежутка времени вакуумирования, для которого может выбираться значение, составляющее от 0,5 до 5 секунд,

20 и) с учетом predetermined мертвого объема подключаемой к вакуумному насосу системы вакуумного дренажа определять необходимую для создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме в заданный промежуток времени вакуумирования первую мощность всасывания вакуумного насоса и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий первый управляющий сигнал;

25 ii) после создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме контролировать сигнал измерения давления и в зависимости от текущего сигнала измерения давления определять необходимую для поддержания заданного отрицательного давления вторую мощность всасывания вакуумного насоса и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий второй управляющий сигнал; и

30 iii) после создания заданного отрицательного давления в подлежащем лечению полем объеме при наличии превышающего предварительно заданный порог отклонения измеренного давления или отрицательного давления от заданного отрицательного давления определять необходимую для создания заданного отрицательного давления в течение заданного промежутка времени вакуумирования третью мощность всасывания  
35 и подавать на управляющий вход вакуумного насоса соответствующий третий управляющий сигнал; при этом

вакуумный насос выполнен, чтобы со стороны низкого давления в зависимости от действующего в данный момент на его управляющем входе управляющего сигнала создавать определяемую сигналом управления мощность всасывания.

40 2. Вакуумная система по п. 1, в которой предварительно заданный интервал значений отрицательного давления распространяется на значения отрицательного давления относительно давления окружающей среды между минимальным отрицательным давлением, равным 60 мм рт.ст., и максимальным отрицательным давлением, равным 500 мм рт. ст.

45 3. Вакуумная система по п. 1, которая дополнительно включает в себя соединенный с блоком регулировки давления блок пользовательского ввода, выполненный для приема пользовательского ввода промежутка времени вакуумирования и/или значения отрицательного давления и передачи в блок регулировки давления, и причем блок

регулировки давления выполнен для определения соответствующего управляющего сигнала с учетом текущего пользовательского ввода и передачи на управляющий вход вакуумного насоса.

5 4. Вакуумная система по одному из предыдущих пунктов, в которой блок  
пользовательского ввода имеет запираемый переключатель режима, позволяющий  
осуществлять пользовательскую установку либо режима терапии, либо режима  
эндоскопии, при этом блок регулировки давления выполнен, чтобы в режиме терапии  
выдавать только второй или третий управляющий сигнал, однако не первый  
10 управляющий сигнал, и при этом предварительно заданный интервал значений  
отрицательного давления в режиме терапии распространяется на значения  
отрицательного давления относительно давления окружающей среды между  
минимальным отрицательным давлением, равным 60 мм рт. ст., и максимальным  
отрицательным давлением, равным 250 мм рт. ст.

15 5. Вакуумная система по любому из пунктов 1-3, снабженная системой вакуумного  
дренажа, которая соединена с вакуумным насосом со стороны низкого давления и  
которая имеет устойчивый к отрицательному давлению приемный резервуар для  
отделяемого, выполненный для приема и/или отведения образующегося при  
эксплуатации отделяемого и газа, который всасывается вакуумным насосом, и причем  
блок регулировки давления выполнен для учета объема приемного резервуара для  
20 отделяемого как части мертвого объема.

6. Вакуумная система по п. 5, в которой система вакуумного дренажа дополнительно  
имеет предварительный приемный резервуар для отделяемого, который включен перед  
приемным резервуаром для отделяемого и соединен с ним, проводя жидкость, и причем  
блок регулировки давления выполнен для учета объема приемного резервуара для  
25 отделяемого как дополнительной части мертвого объема.

7. Вакуумная система по п. 6, в которой блок регулировки давления выполнен для  
учета дополнительного объема, образуемого по меньшей мере одним устойчивым к  
низкому давлению элементом, проводящим жидкость, в частности, дренажным шлангом,  
который дистально может соединяться с элементом, собирающим жидкость, и  
30 проксимально с приемным резервуаром для отделяемого или предварительным  
приемным резервуаром для отделяемого, как дополнительной части мертвого объема.

8. Вакуумная система по любому из пп. 1-3, 6, 7, в которой вакуумный насос включает  
в себя насосную комбинацию по меньшей мере двух насосных узлов, из которых один  
первый насосный узел выполнен для создания предварительного вакуума,  
35 который имеет меньшее отрицательное давление, чем заданное отрицательное  
давление, а второй насосный узел выполнен для создания вакуума после создания  
предварительного вакуума.

9. Вакуумная система по любому из пп. 1-3, 6, 7, в которой блок регулировки давления  
выполнен, чтобы задавать вакуумному насосу первоначально и временно  
40 предопределяемое первое, более высокое отрицательное давление, и после истечения  
определяемого пользовательским вводом промежутка времени регулировать  
отрицательное давление на предопределяемое второе, сравнительно более низкое  
значение отрицательного давления.

10. Вакуумная система по любому из пп. 1-3, 6, 7, в которой вакуумный насос имеет  
45 на стороне низкого давления множество подключений для двух концов одного  
единственного дренажного шланга или одного или нескольких концов нескольких  
дренажных шлангов, и причем блок регулировки давления выполнен для настройки  
вакуумного насоса путем соответствующего пользовательского ввода через блок

пользовательского ввода, на всасывание или промывание, выборочно, или с одной стороны только на одном из подключений, или попеременно на двух из этих подключений, или одновременно на двух подключениях.

5 11. Эндоскопическая система для вакуум-терапии, включающая в себя  
- вакуумную систему по одному из предыдущих пунктов,  
- узел наружной трубки, который со стороны низкого давления соединен с вакуумным насосом вакуумной системы посредством по меньшей мере одного элемента, проводящего жидкость, и который имеет элемент, собирающий жидкость;  
10 - эндоскоп, выполненный с возможностью введения в узел наружной трубки и относительно узла наружной трубки может перемещаться в направлении, указывающем от проксимального в дистальное, или наоборот;  
- зонд для измерения отрицательного давления, который соединен с блоком регулировки давления вакуумной системы.

12. Эндоскопическая система по п. 11, в которой эндоскоп со стороны низкого давления соединен с вакуумным насосом вакуумной системы посредством элемента, проводящего жидкость, в виде дренажных шлангов и/или в виде канала в эндоскопе и имеет другой элемент, собирающий жидкость.

13. Эндоскопическая система по п. 11 или 12, в которой элемент, собирающий жидкость, на дистальном конце узла наружной трубки и/или другой элемент,  
20 собирающий жидкость, закреплен на дистальном конце эндоскопа.

14. Эндоскопическая система по п. 12, в которой эндоскоп имеет по меньшей мере один проходящий внутри него рабочий канал, который имеет перфорационные отверстия в наружном направлении, посредством которых, проводя жидкость, соединен другой элемент, собирающий жидкость.

25 15. Эндоскопическая система по одному из пп. 11, 12, 14, в которой элемент, собирающий жидкость, или другой элемент, собирающий жидкость, содержит полиуретановую губку.

16. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, в которой элемент, собирающий жидкость, или другой элемент, собирающий жидкость, представляет собой  
30 проводящую жидкость пленку с открытыми порами или в которой элемент, собирающий жидкость, или другой элемент, собирающий жидкость, на своей наружной поверхности имеет проводящую жидкость пленку с открытыми порами.

17. Эндоскопическая система по п. 16, в которой пленка выполнена проводящей жидкость в направлении эндоскопа.

35 18. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, в которой на эндоскопе в качестве другого элемента, собирающего жидкость, имеется полиуретановая губка, в то время как на узле наружной трубки в качестве элемента, собирающего жидкость, имеется пленка.

19. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, снабженная вакуумной  
40 системой по п. 9, в которой оба продольных конца дренажного шланга имеют подключение для соединения с вакуумным насосом, и причем узел губчатого дренажа закреплен между продольными концами дренажного шланга.

20. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, в которой поверхность другого элемента, собирающего жидкость, и/или элемента, собирающего жидкость,  
45 выполнена запечатанной для закрытия открытых пор на участках, а на других участках не имеет запечатывания поверхности.

21. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, в которой дренажный шланг имеет дистальный конец в форме конического острия.

22. Эндоскопическая система по п. 21, в которой на острие дренажного шланга закреплен выдерживающим растяжением креплением захватный шарик, петля из нити или проволоки, проушина и/или нить, при этом острие в последнем случае имеет поперечный канал, в который может вводиться нить.

5 23. Эндоскопическая система по п. 22, в которой дистальное острие дренажного шланга представляет собой имеющее форму пули насадное острие из пластмассы или металла, которое выполнено с возможностью выдерживающего растяжения крепления с помощью вставного и/или винтового элемента на конце дренажного шланга.

10 24. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, в которой дренажный шланг выполнен для обеспечения возможности введения проводника в просвет дренажного шланга, и причем для этого дистальное острие дренажного шланга и насадное острие имеет продольный канал, в который может вводиться проводник.

15 25. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, в которой губчатый элемент элемента, собирающего жидкость, имеет дистальный конец в форме острия и на этом острие, и/или будучи интегрированным в губчатый элемент, выдерживающим растяжением креплением закреплен захватный шарик, петля из нити или проволоки, проушина и/или нить.

20 26. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, в которой один из зондов для измерения отрицательного давления расположен внутри, на или возле дистально расположенного элемента, собирающего жидкость, и соединен с блоком регулировки давления вакуумной системы.

27. Эндоскопическая система по п. 26, в которой этот зонд для измерения отрицательного давления сконструирован в виде проволоки и через дренажный шланг подведен к элементу, собирающему жидкость.

25 28. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, в которой наружная трубка, проксимально и дистально, непосредственно гранича с насаженным на ней элементом, собирающим жидкость, имеет по одному кольцевому манжетообразному утолщению.

30 29. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, в которой дренажный шланг на различных продольных участках имеет различные диаметры.

35 30. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, в которой элемент, собирающий жидкость, содержит губчатое тело, которое на своей наружной поверхности имеет по меньшей мере одну выемку или внутри себя канал для помещения зонда, который для эксплуатации эндоскопической системы может закладываться в выемку или, соответственно, канал.

40 31. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, в которой в губчатом элементе элемента, собирающего жидкость, расположен проведенный из проксимального в дистальное направление канал, через который ведет соединенный с порами губчатого элемента без проведения жидкости тубус для пропускания жидкостей организма, таких как отделяемые или слюна.

32. Эндоскопическая система по п. 31, в которой тубус устойчив к отрицательному давлению и имеет длину от 5 до 20 см и внутренний диаметр от 5 до 20 мм.

33. Эндоскопическая система по п. 32, в которой тубус внутри гидрофилен, и причем запечатывание поверхности элемента, собирающего жидкость, гидрофильно.

45 34. Эндоскопическая система по любому из пп. 32, 33, в которой проксимальный и/или дистальный конец тубуса являются подвижными относительно средней части тубуса наружу и могут раздвигаться при приложении отрицательного давления.

35. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, 32, 33, в

которой тубус лежит в канале узла губчатого дренажа без фиксации.

36. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, 32, 33, в которой наружный диаметр элемента, проводящего жидкость, и элемента, собирающего жидкость, адаптированы к внутреннему диаметру внутреннего рабочего канала эндоскопа, так что они могут смещаться внутри рабочего канала и их размещение может производиться через внутренний рабочий канал эндоскопа.

37. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, 32, 33, в которой элемент, собирающий жидкость, содержит губчатый элемент и проложенный в губчатом элементе канал снабжен поверхностью, выполненной запечатанной, что изготовлено из продольно профилированной пленки, профилированной каналами, проводящими жидкость, в направлении, проходящем от проксимального в дистальное.

38. Эндоскопическая система по любому из пп. 11, 12, 14, 17, 22, 23, 27, 32, 33, в которой наружная трубка, элемент, собирающий жидкость, толкатель и наружный рабочий канал снабжены распространяющейся по всей длине продольной прорезью.

15

20

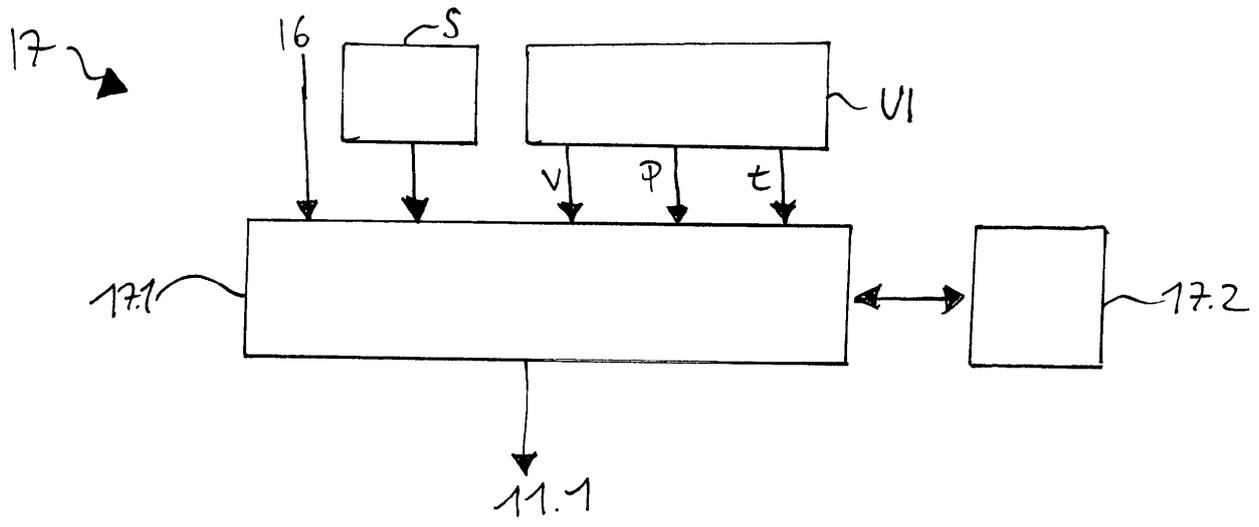
25

30

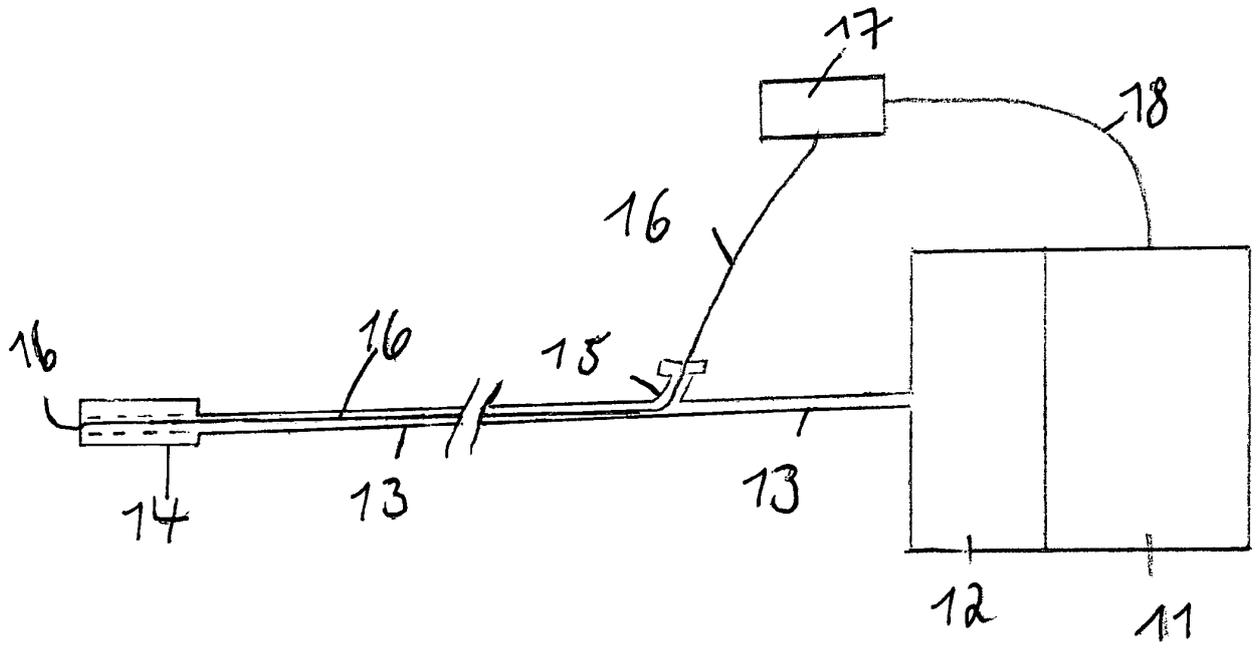
35

40

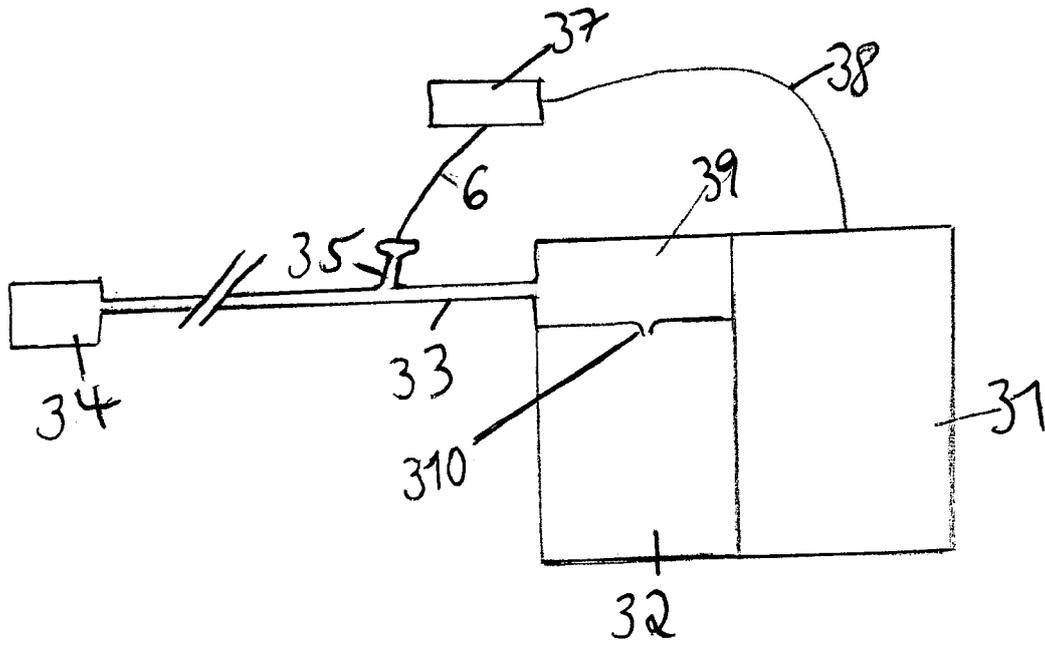
45



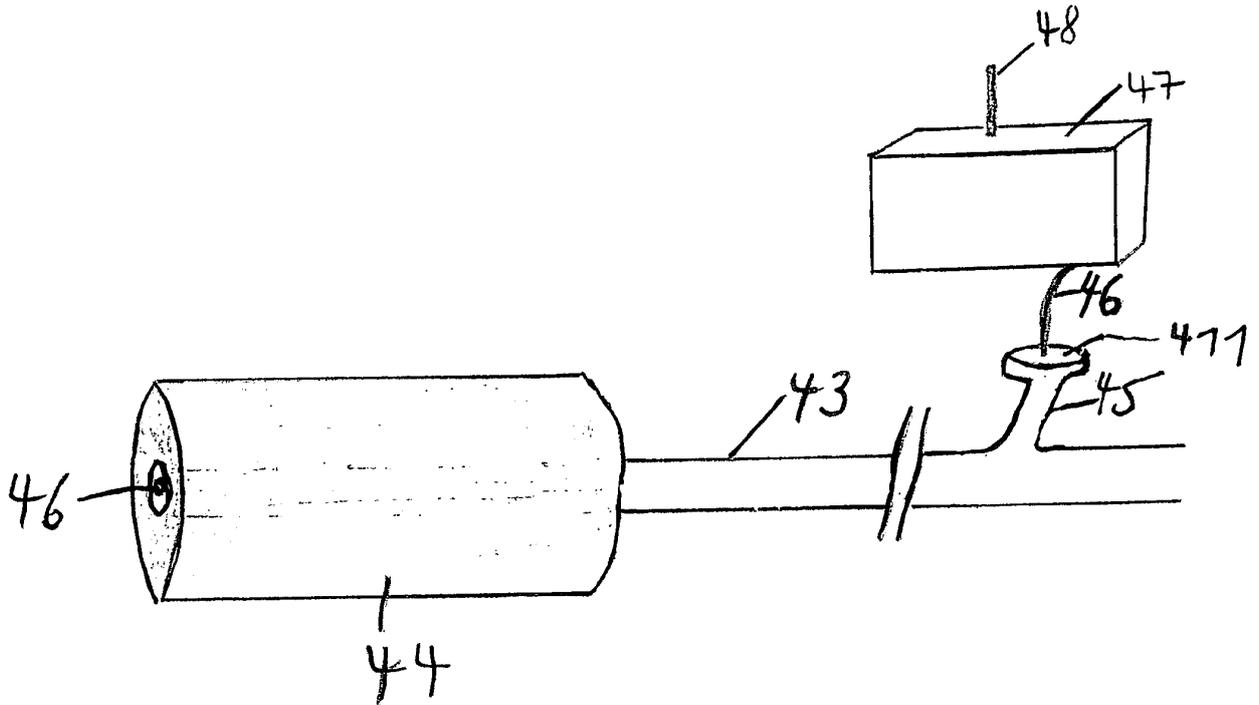
ФИГ.1b



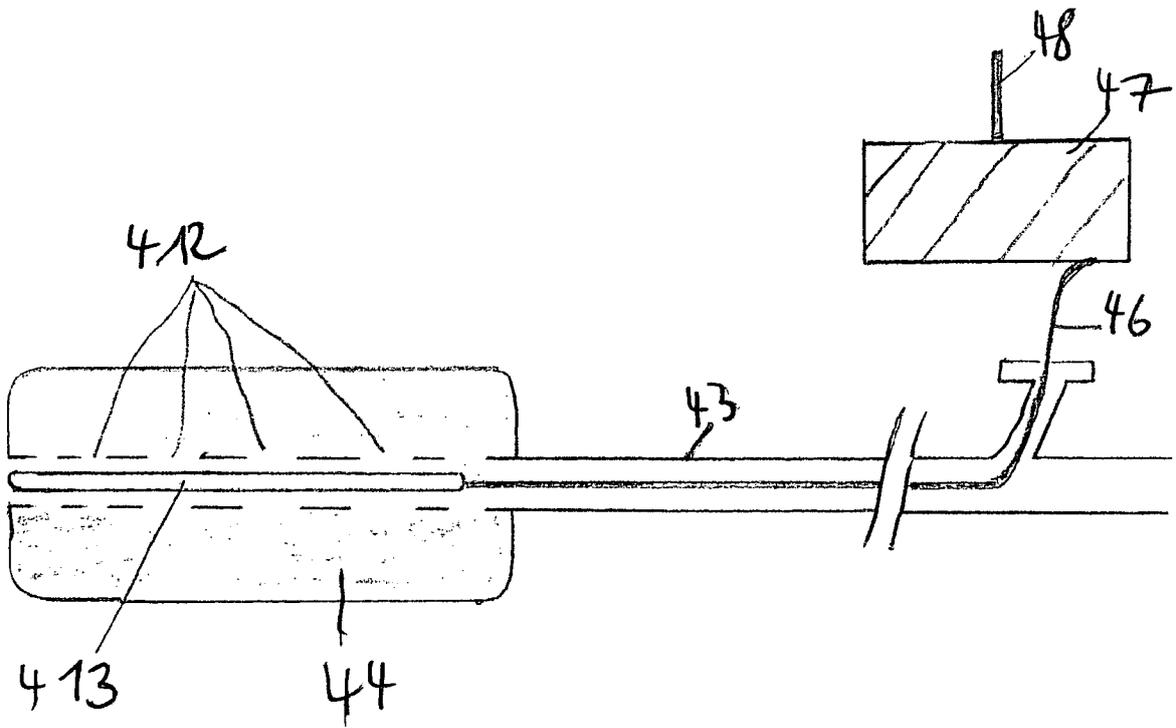
ФИГ.2



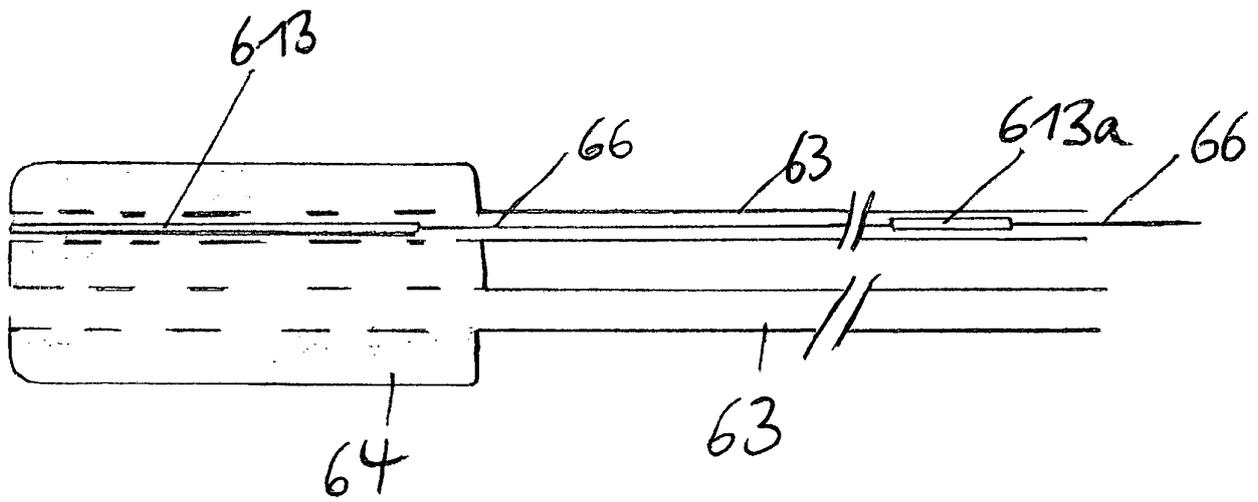
ФИГ.3



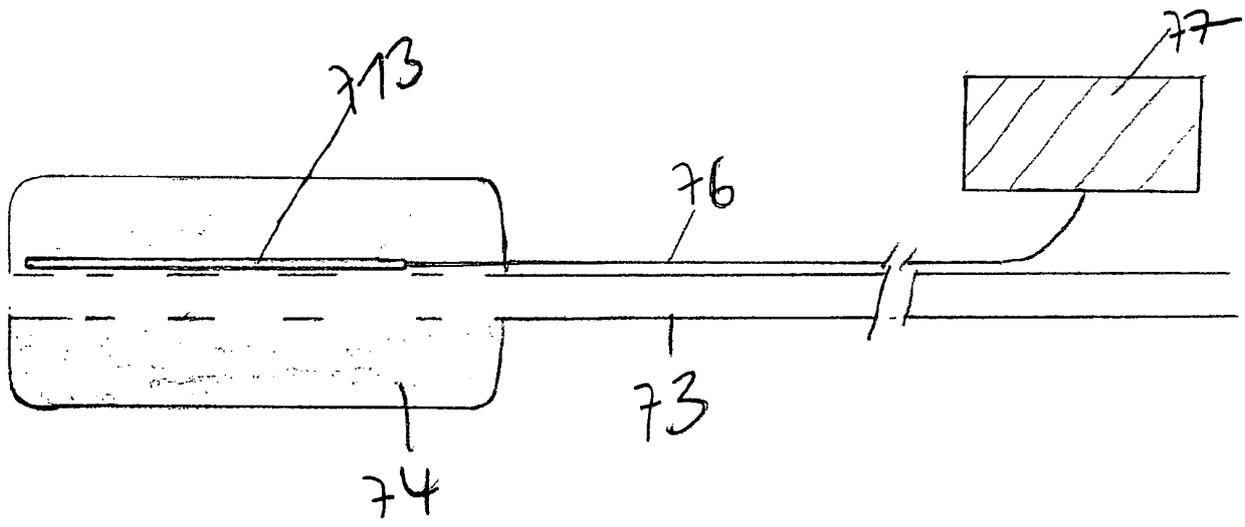
ФИГ.4



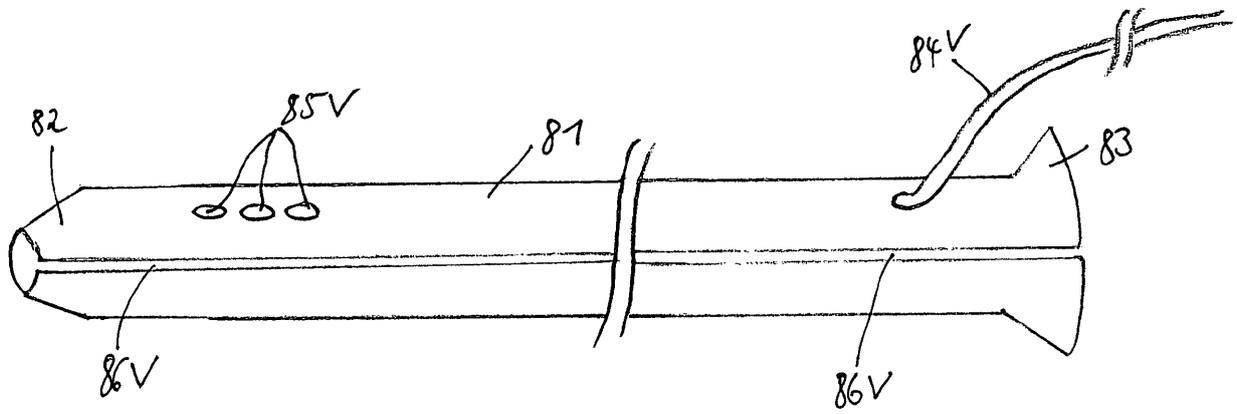
ФИГ.5



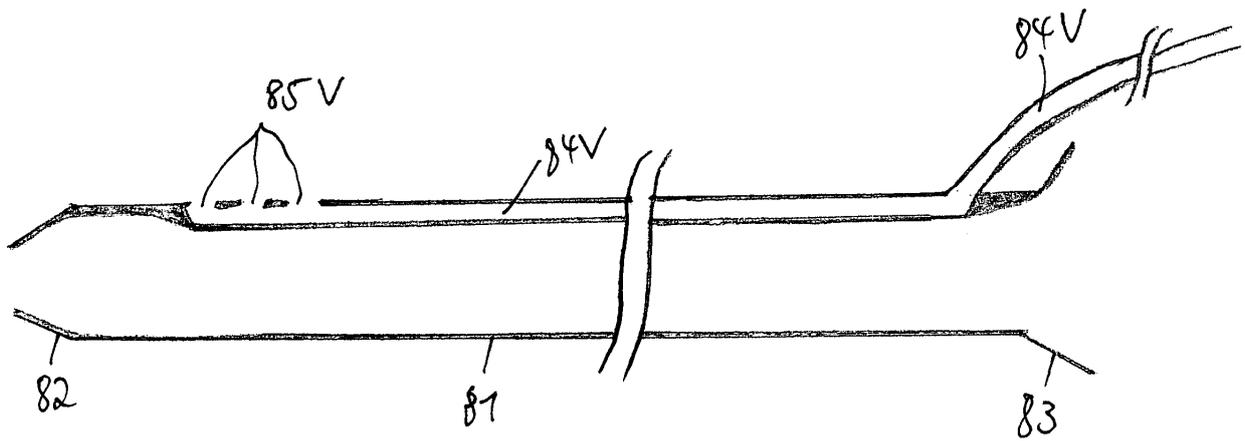
ФИГ.6



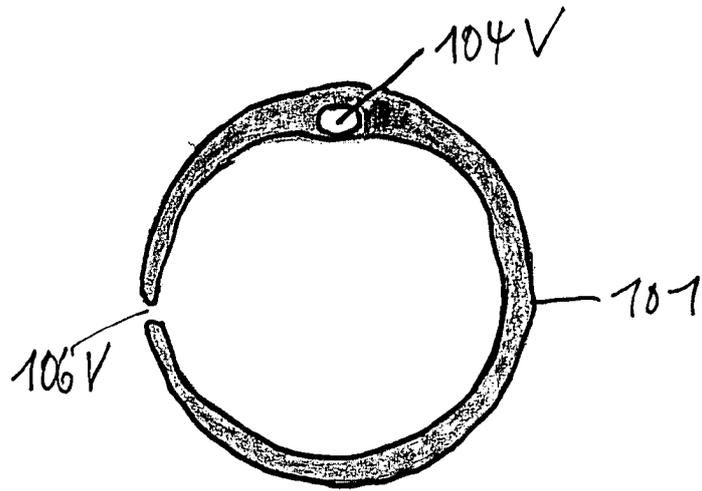
ФИГ.7



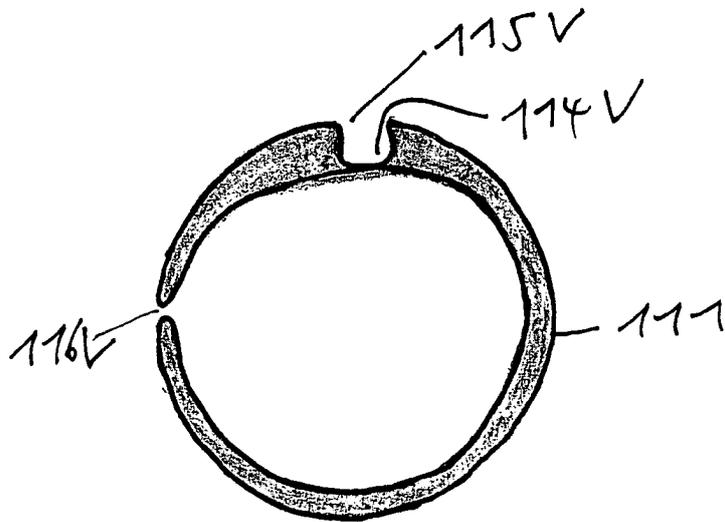
ФИГ.8



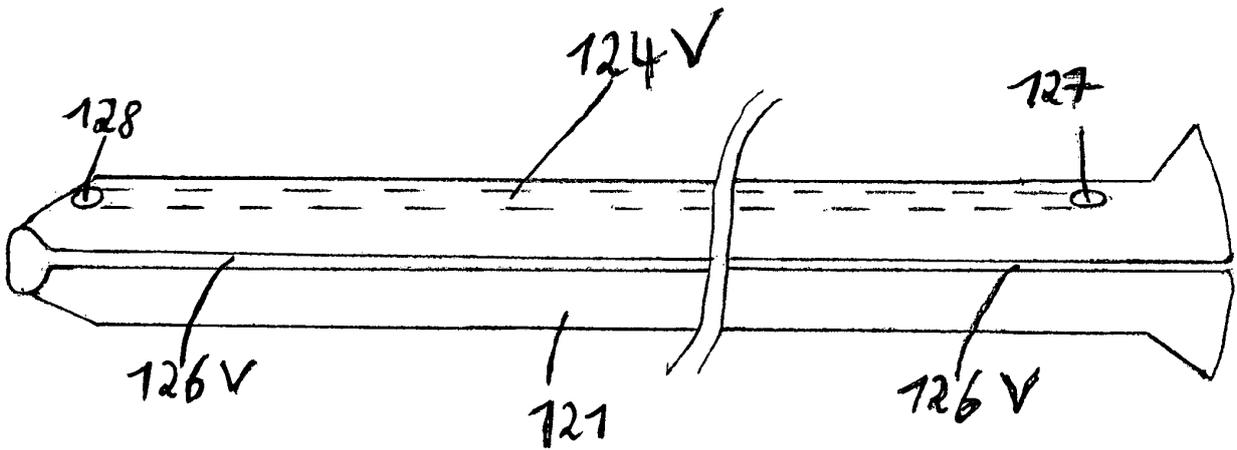
ФИГ.9



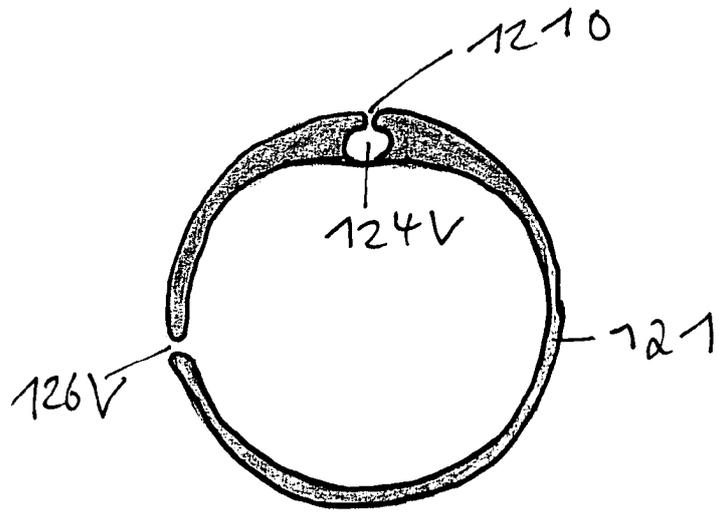
ФИГ.10



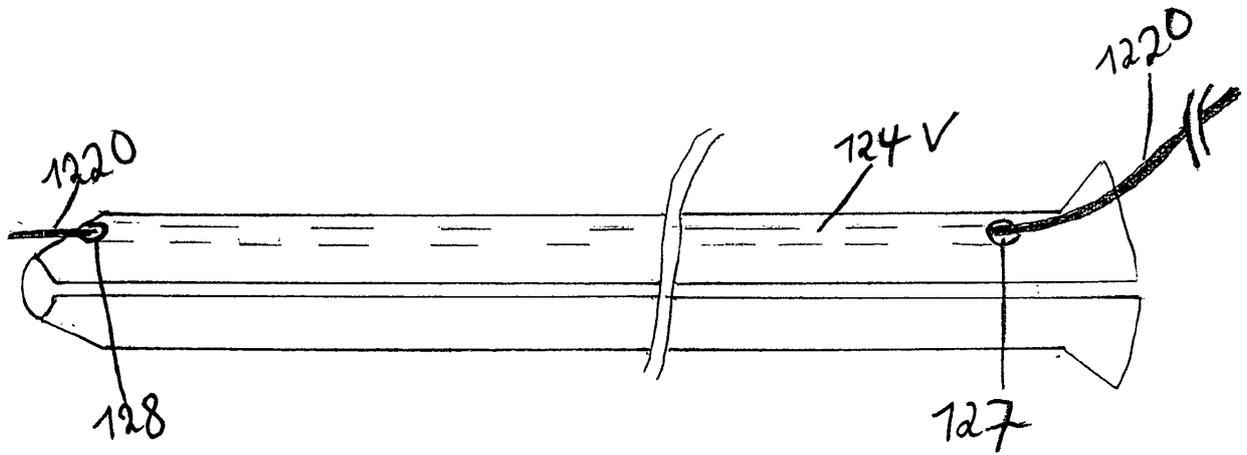
ФИГ.11



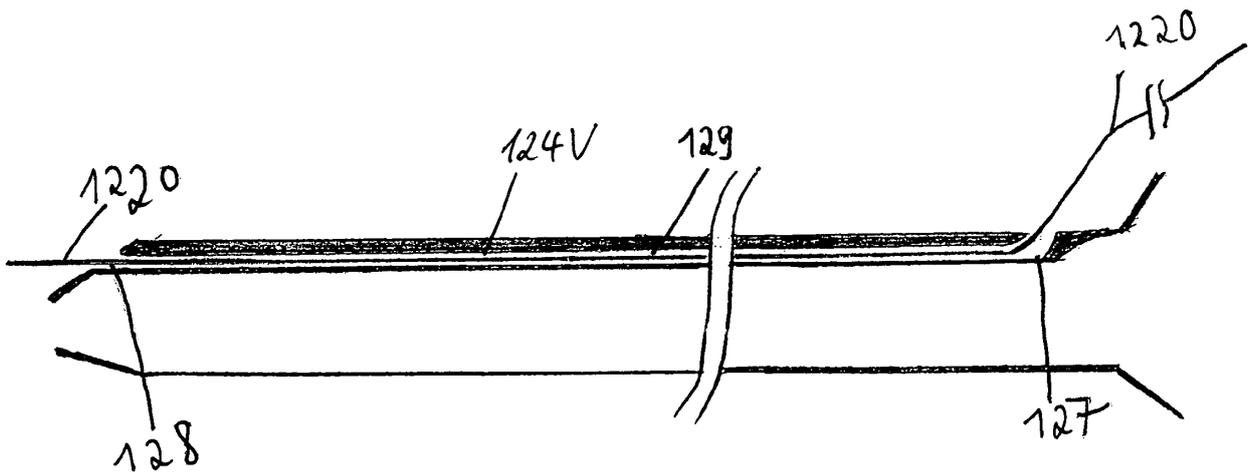
ФИГ.12



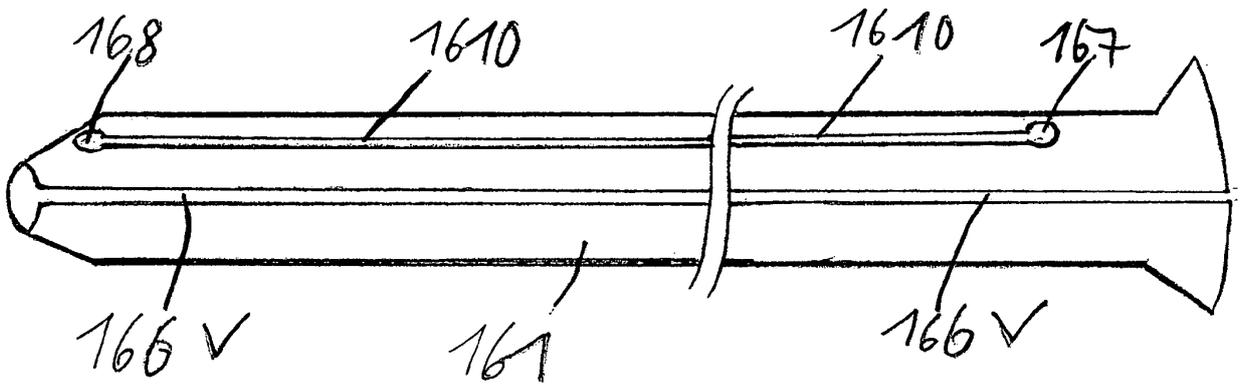
ФИГ. 13



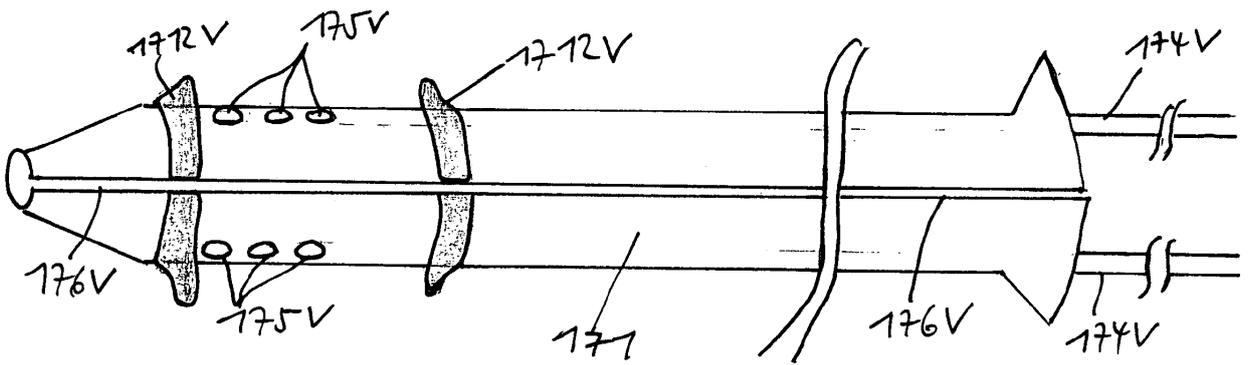
ФИГ. 14



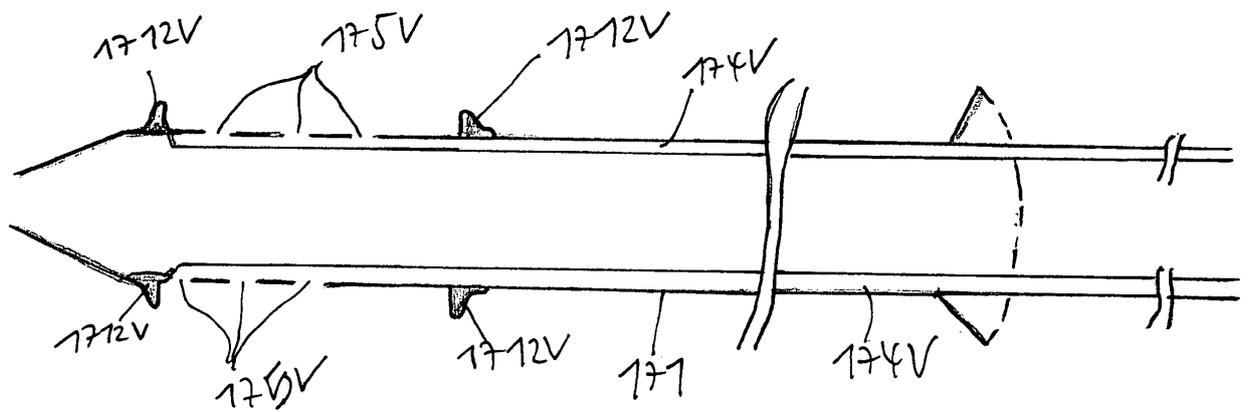
ФИГ. 15



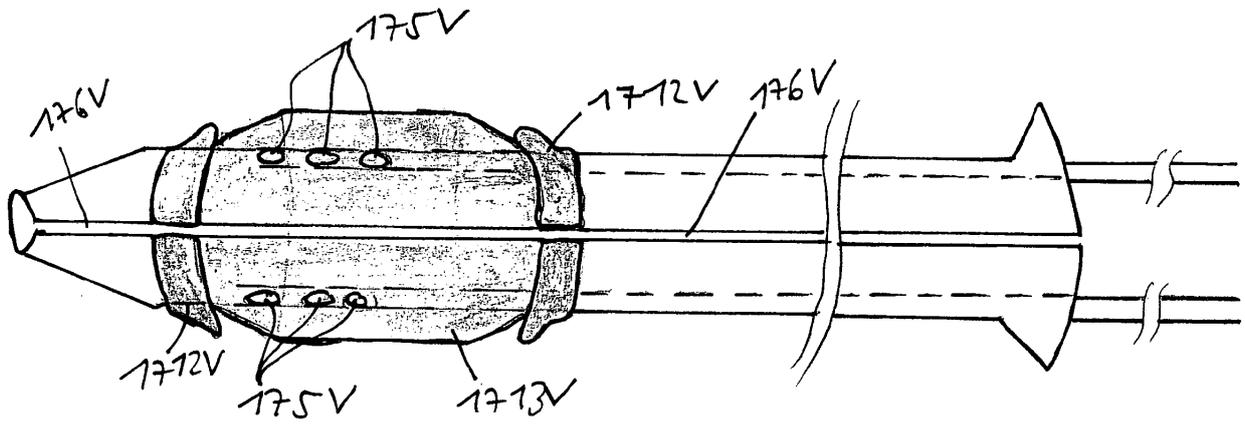
ФИГ.16



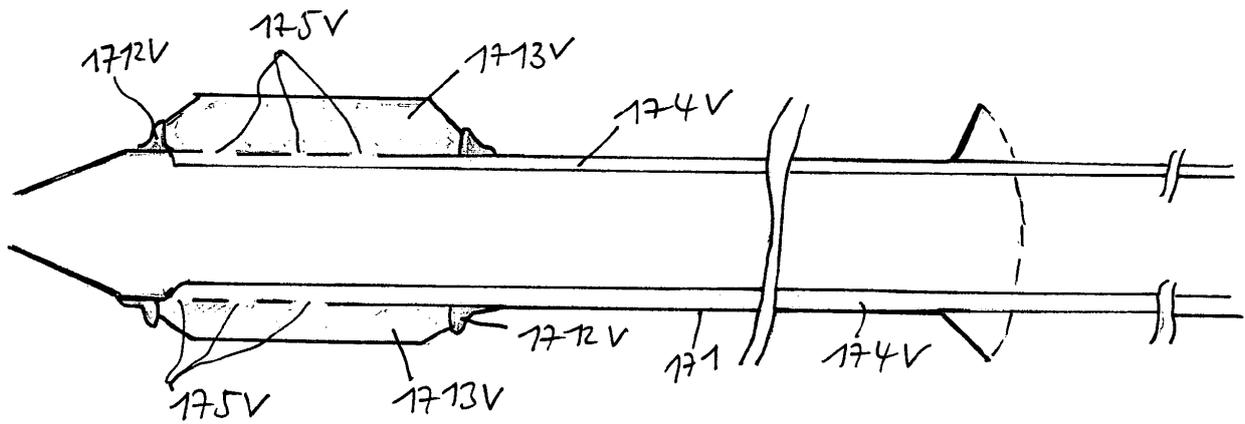
ФИГ.17



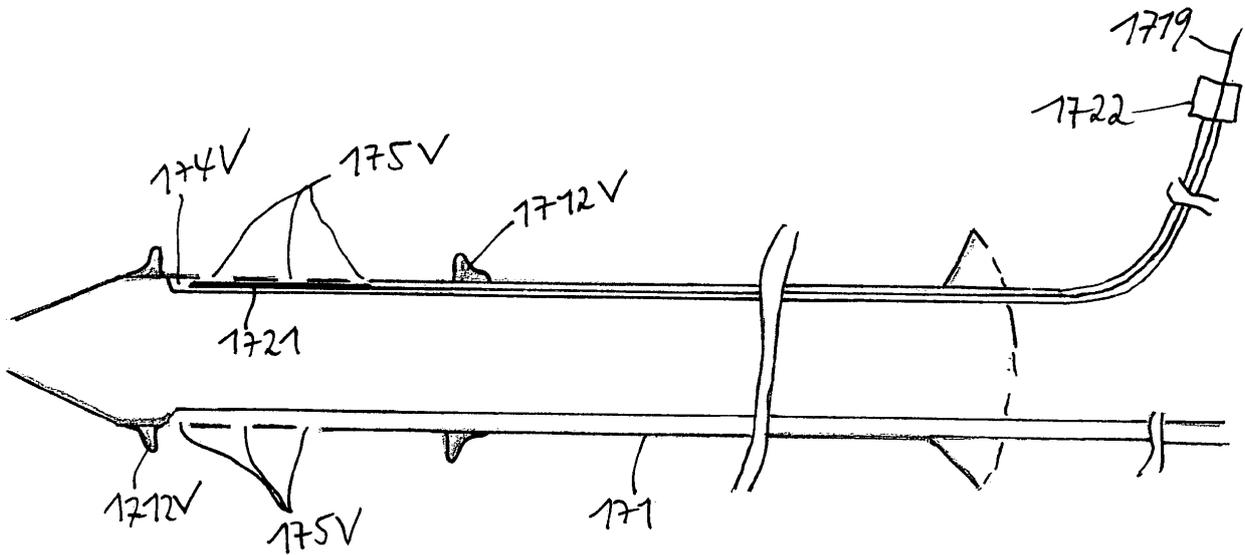
ФИГ.18



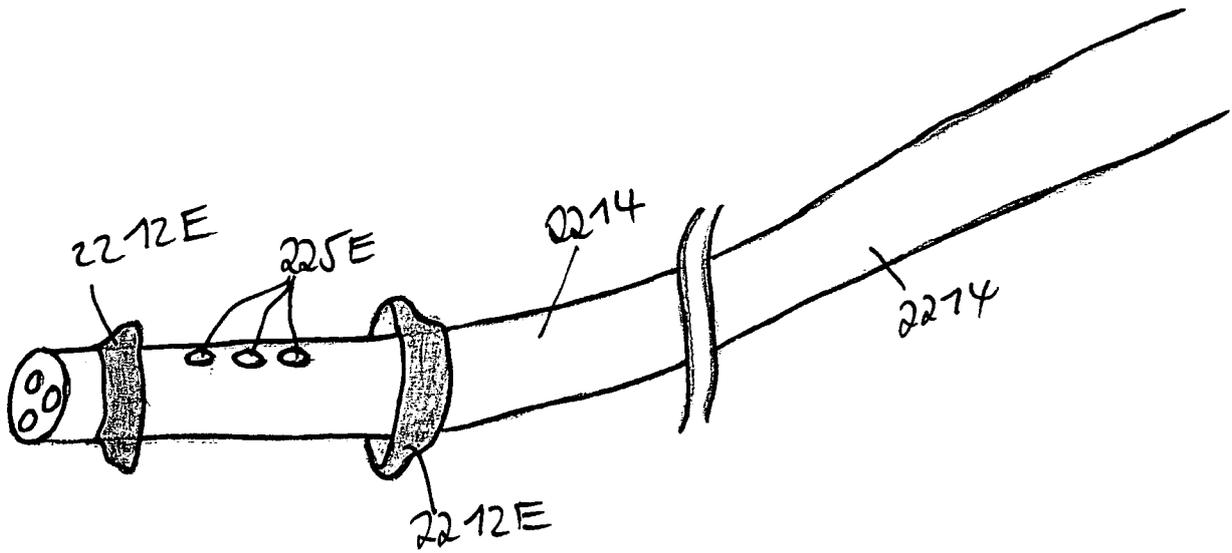
ФИГ.19



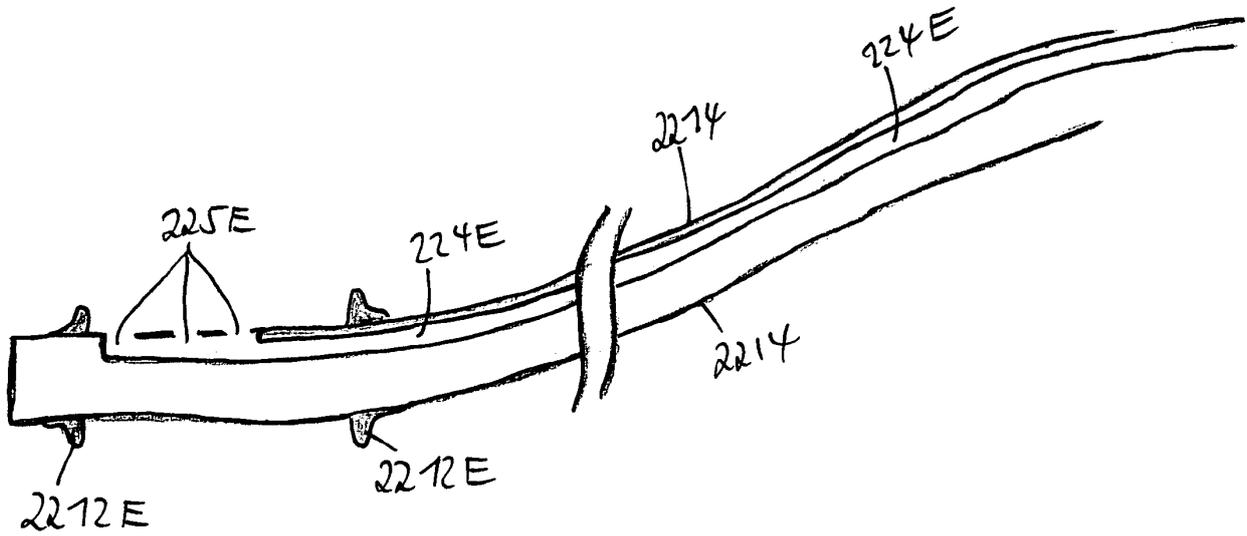
ФИГ.20



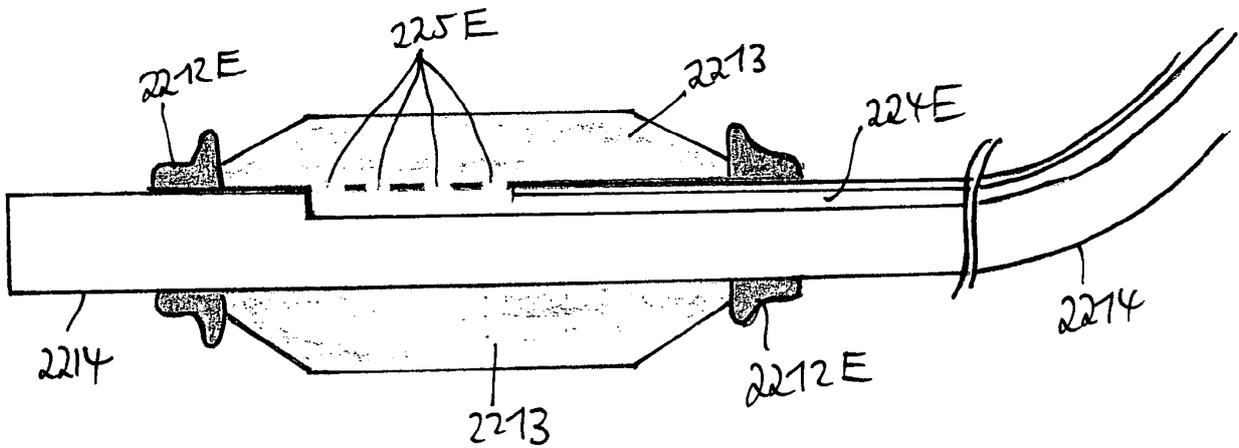
ФИГ.21



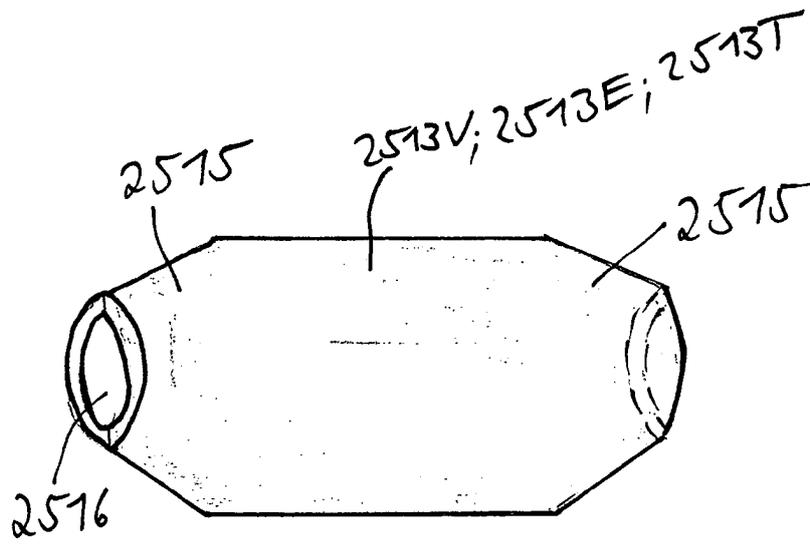
ФИГ.22



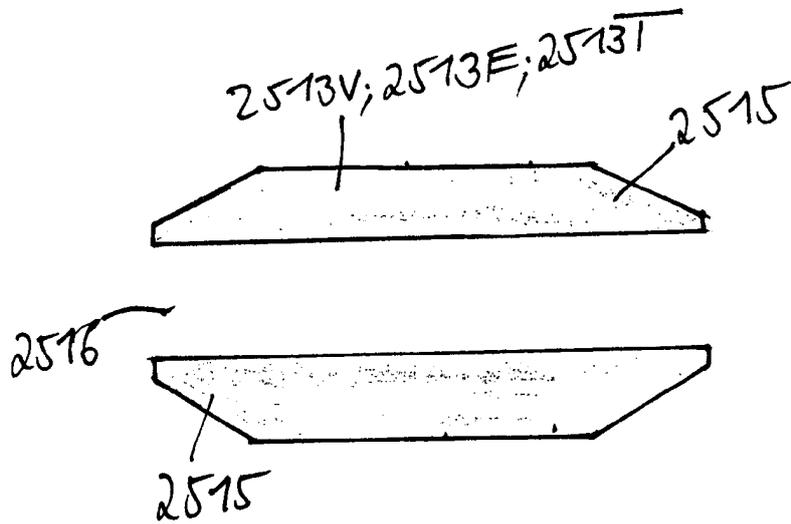
ФИГ.23



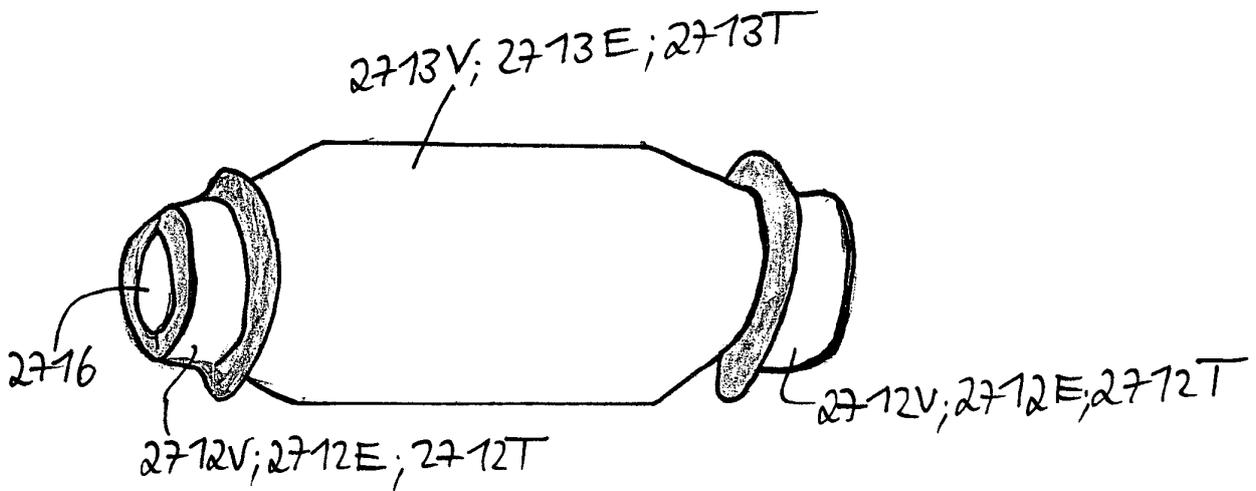
ФИГ.24



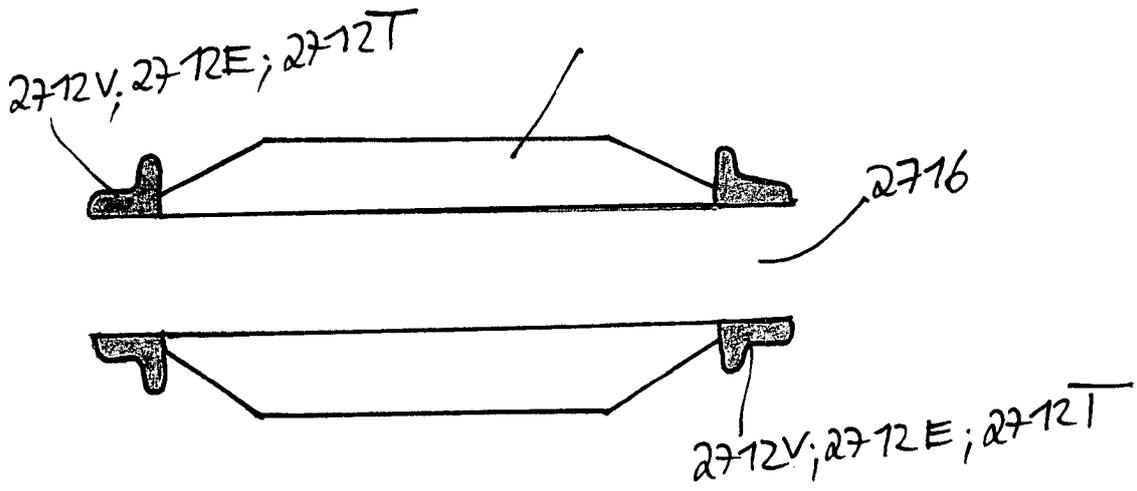
ФИГ.25



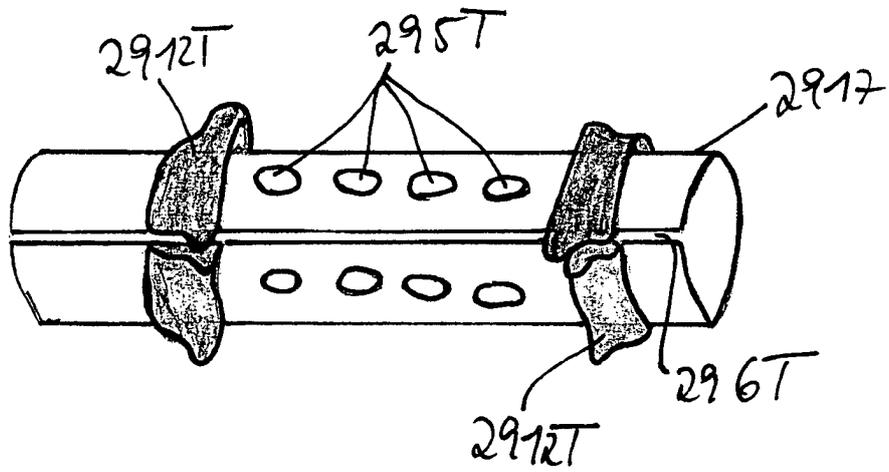
ФИГ.26



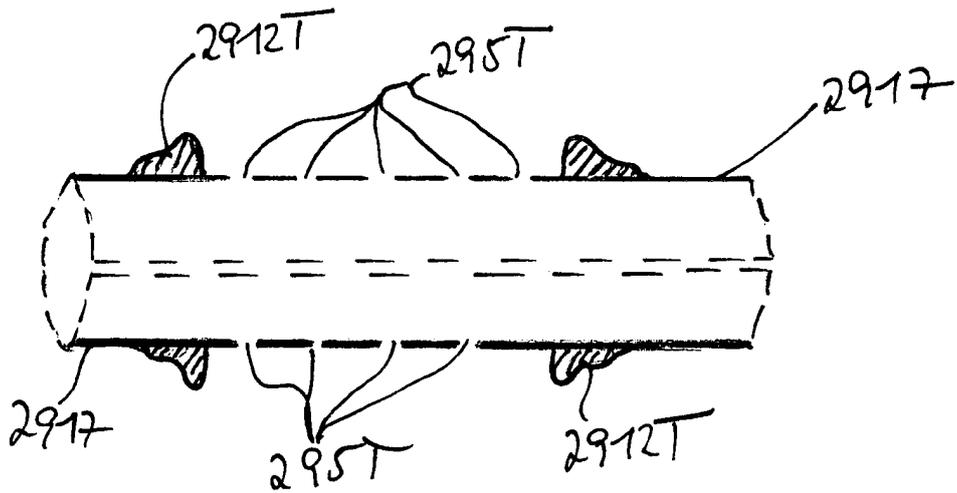
ФИГ.27



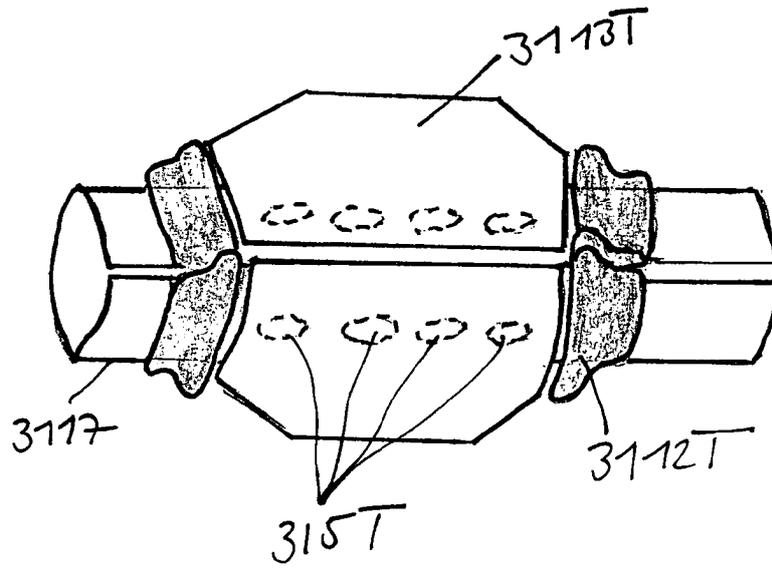
ФИГ.28



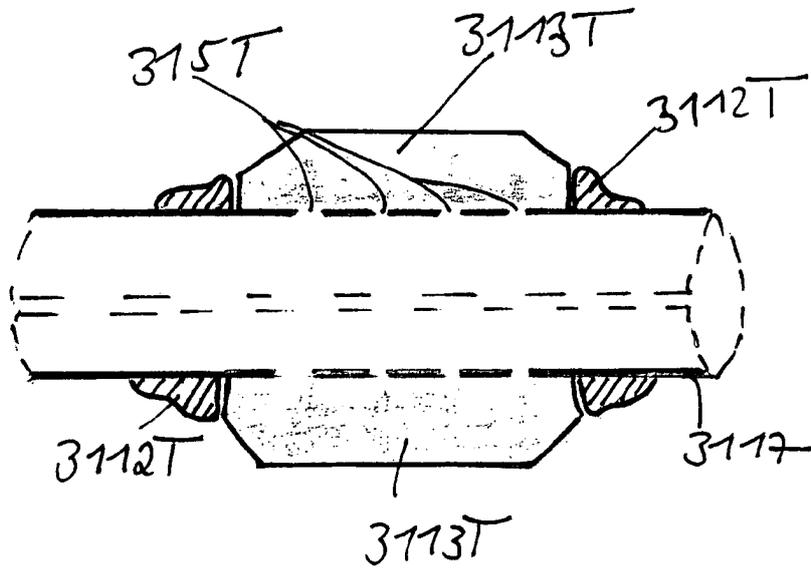
ФИГ.29



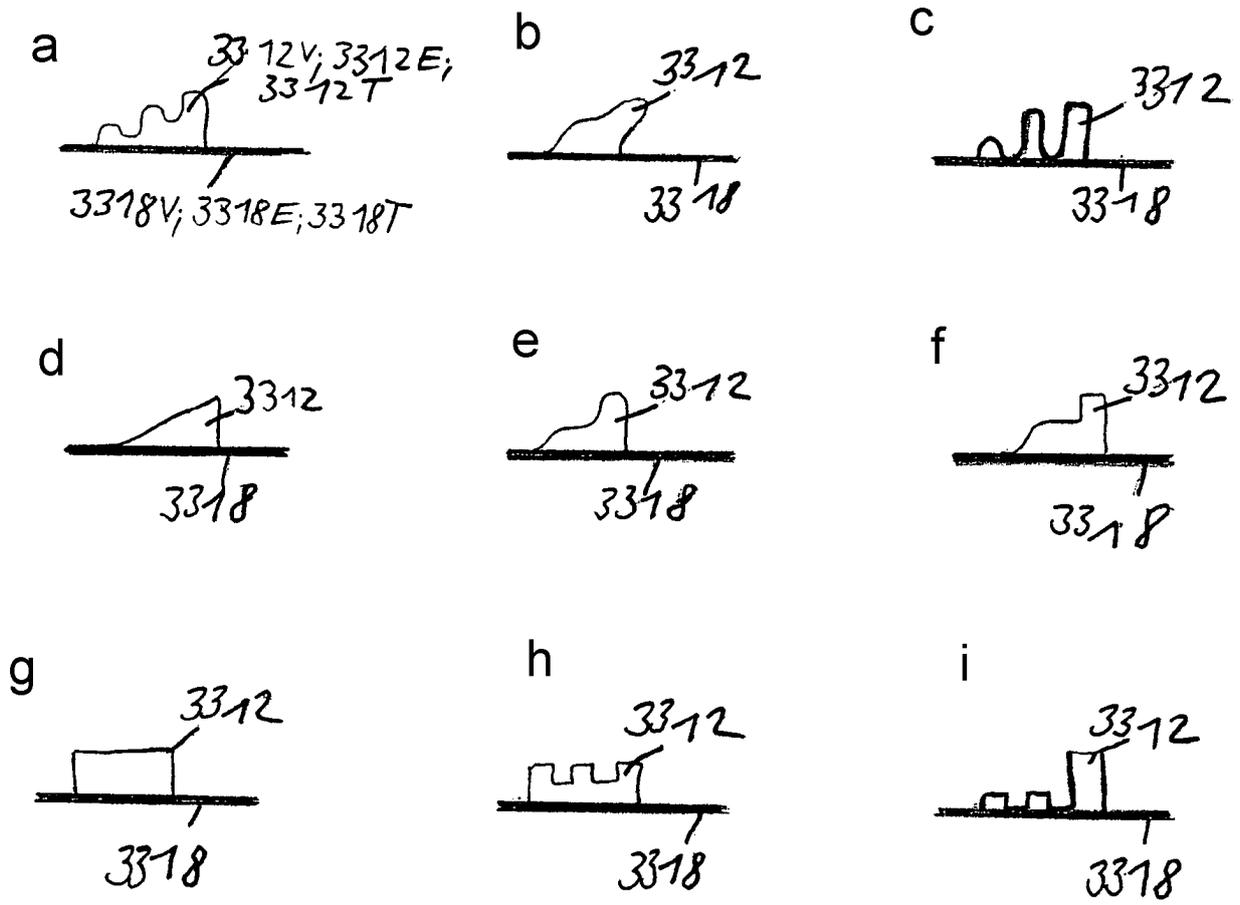
ФИГ.30



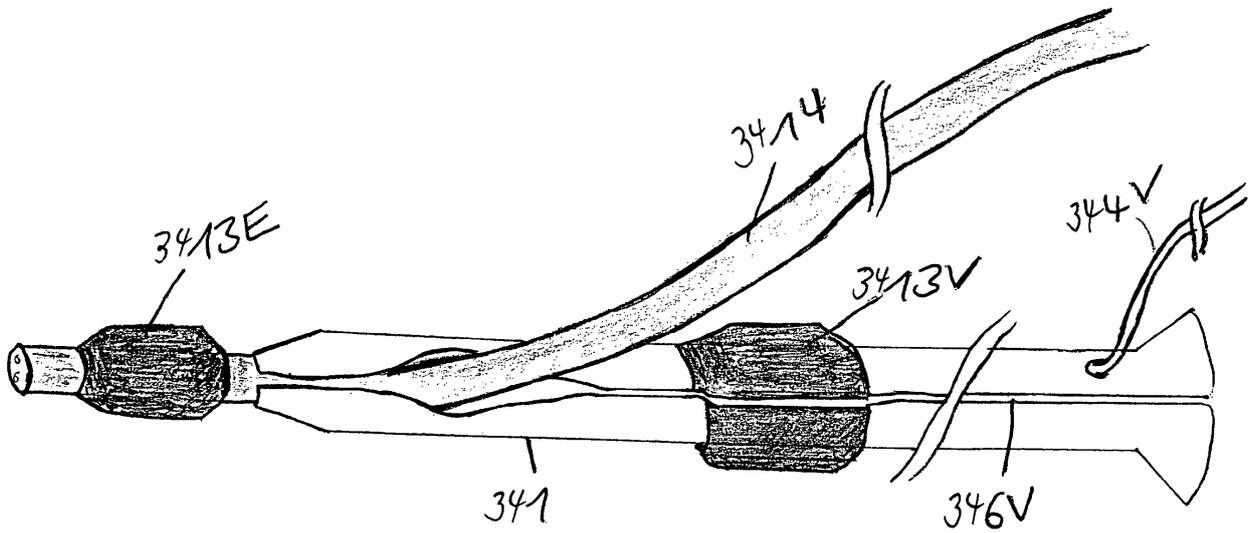
ФИГ.31



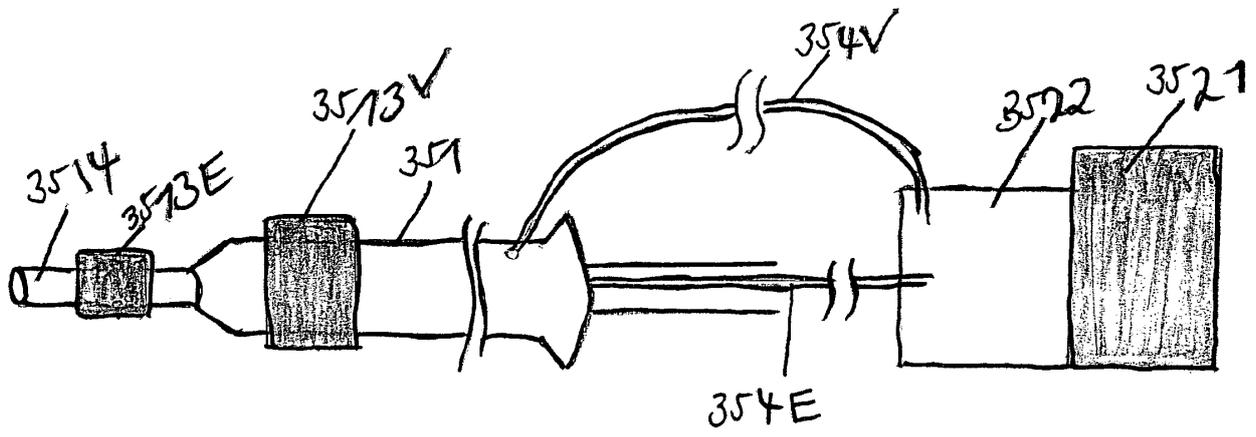
ФИГ.32



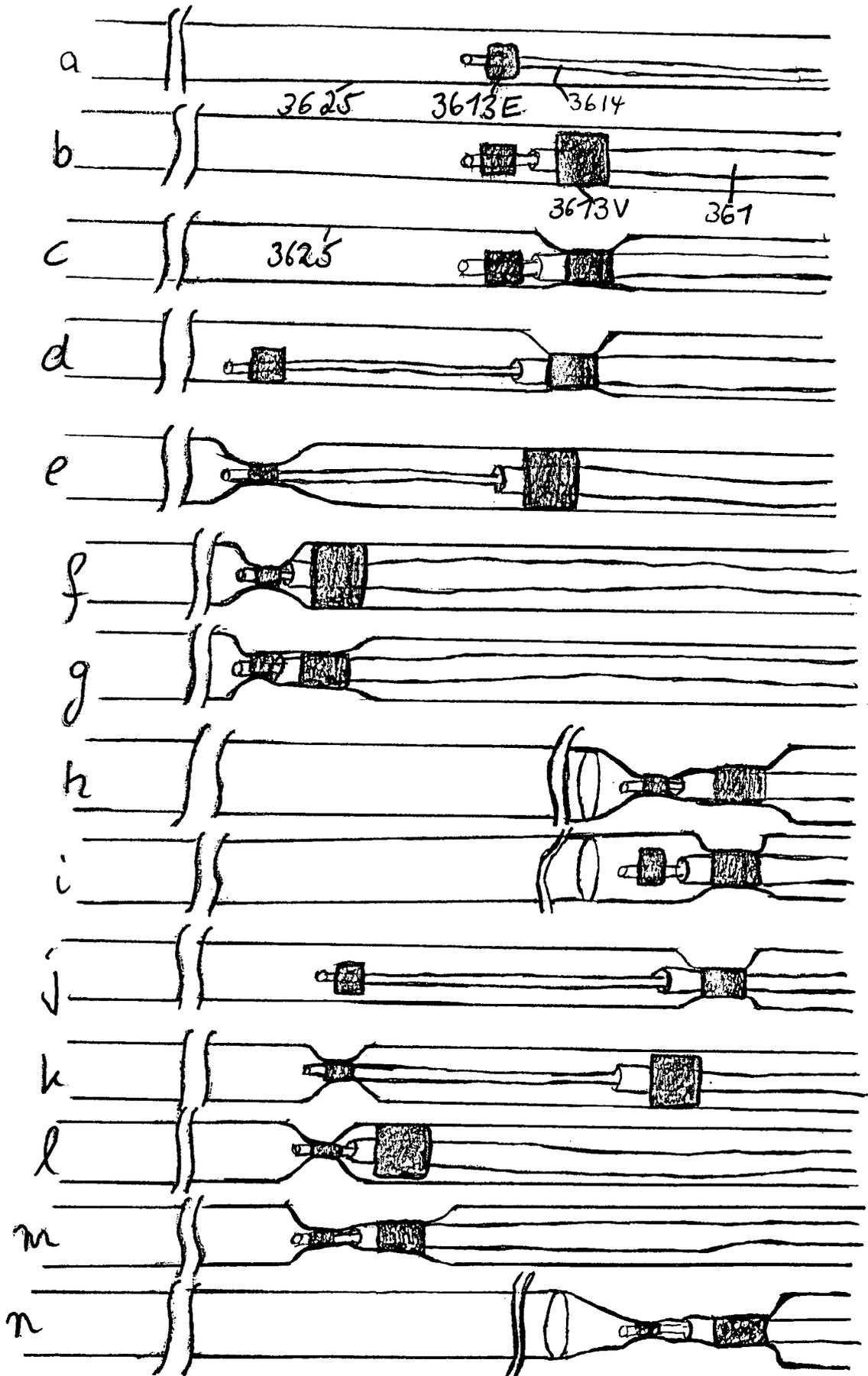
ФИГ.33



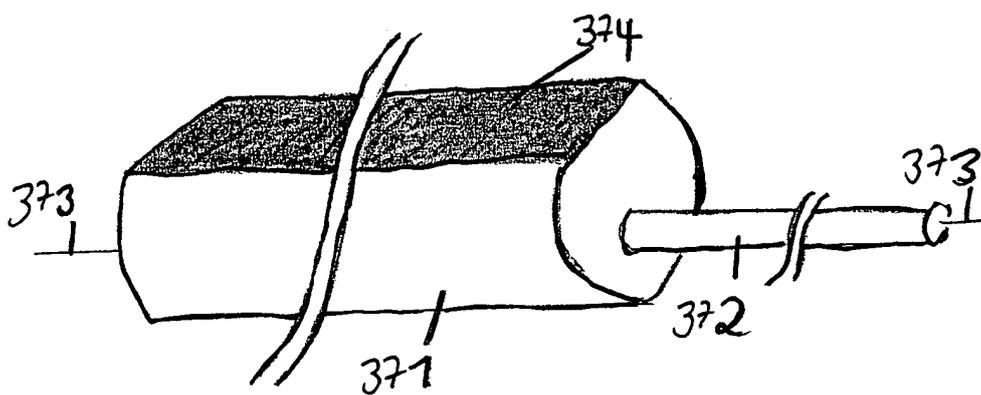
ФИГ.34



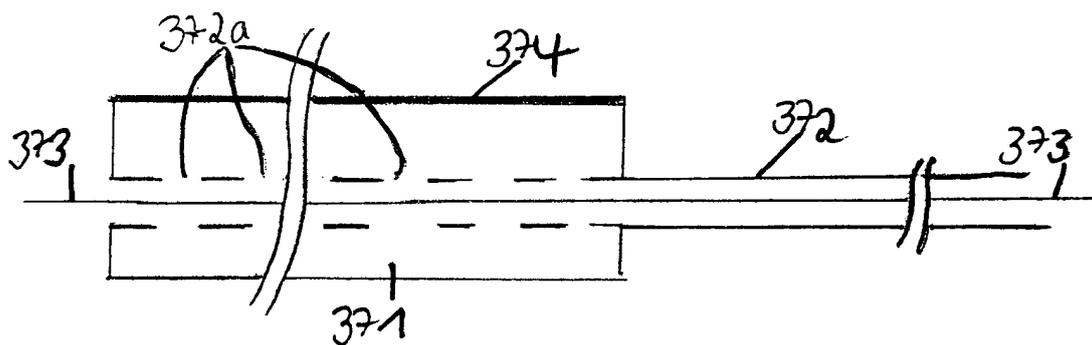
ФИГ.35



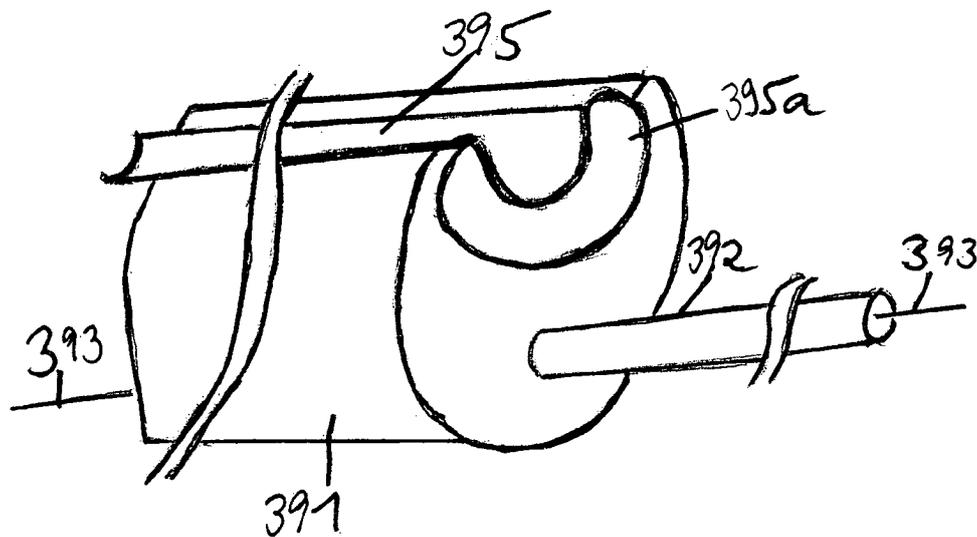
ФИГ.36



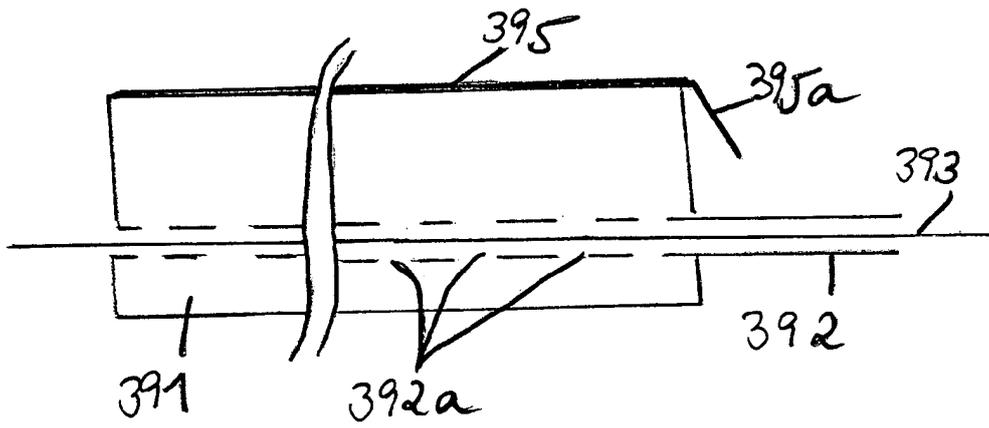
ФИГ.37



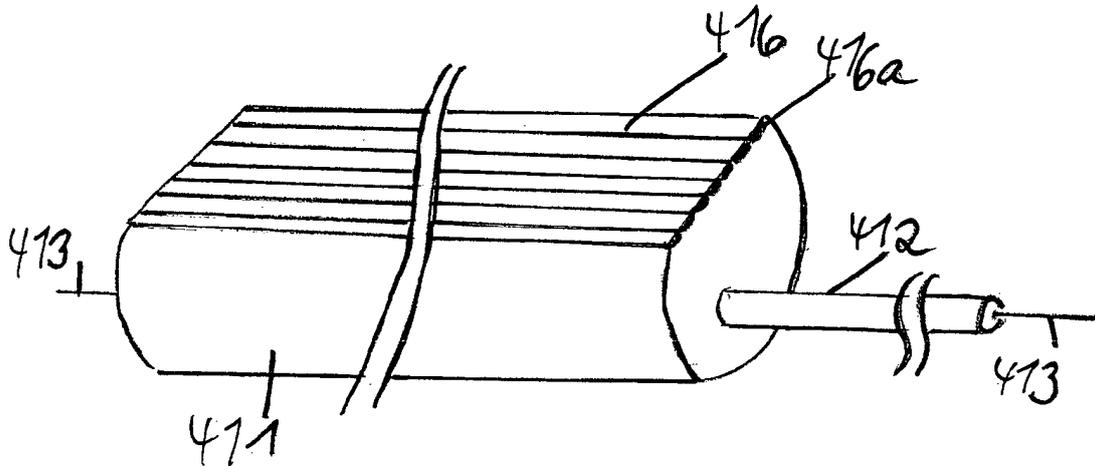
ФИГ.38



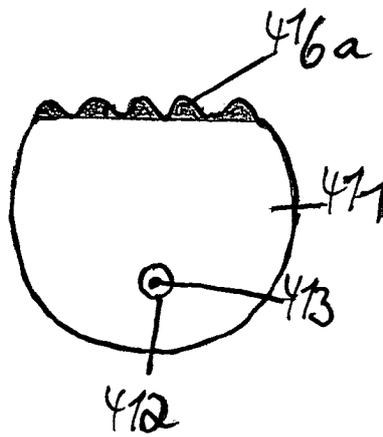
ФИГ.39



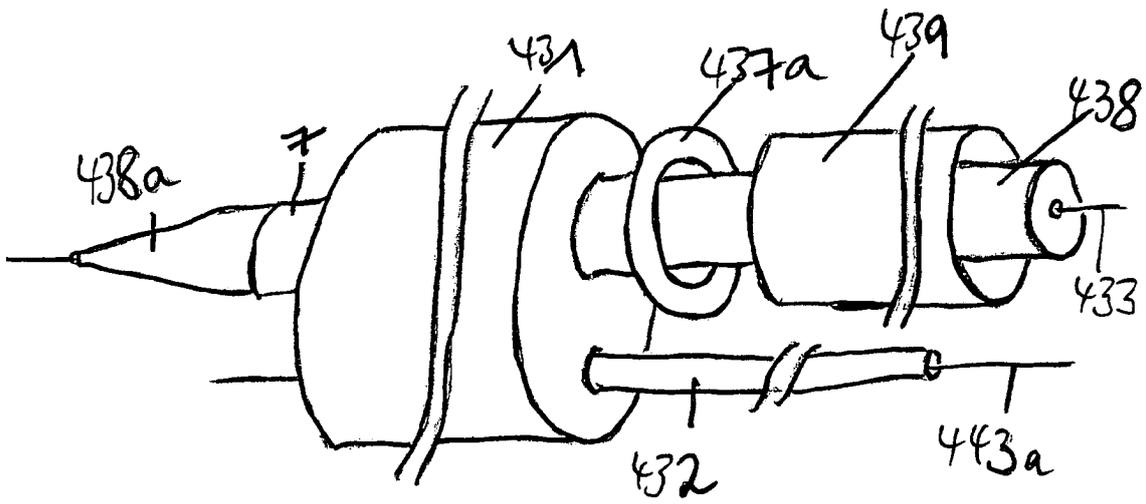
ФИГ.40



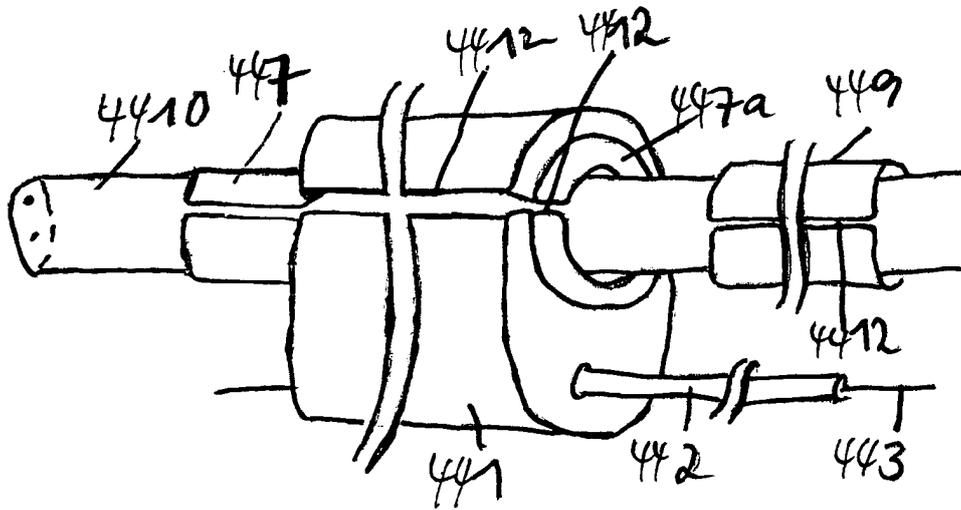
ФИГ.41



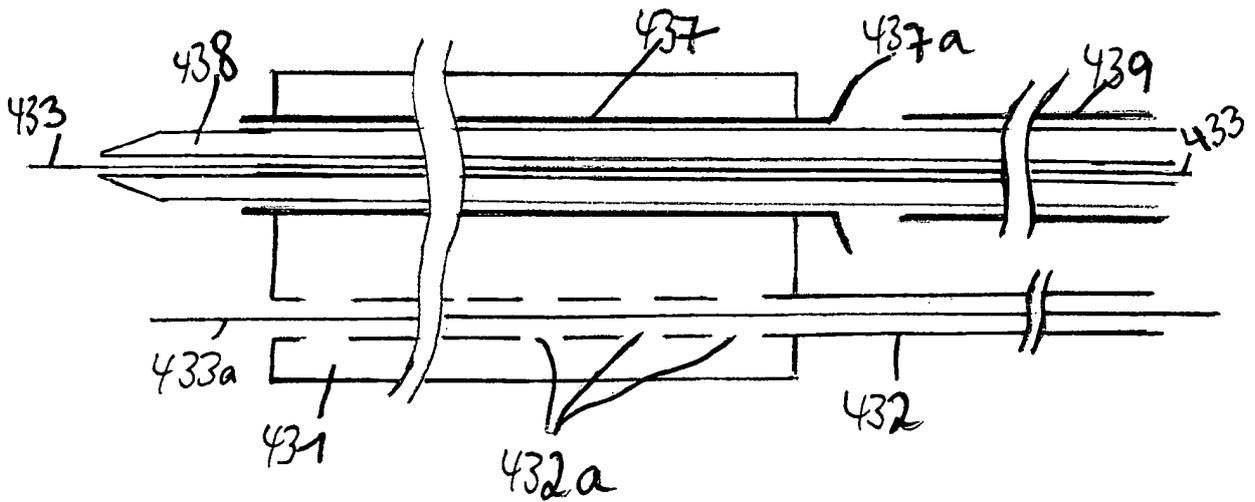
ФИГ.42



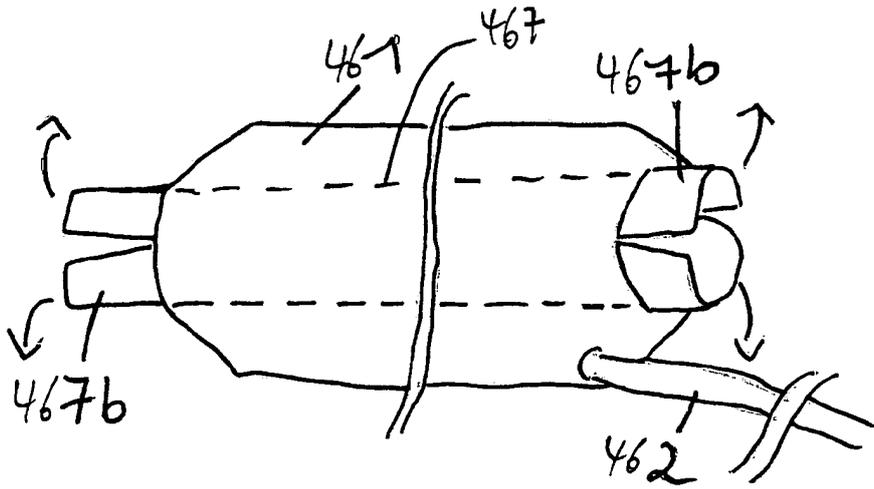
ФИГ.43



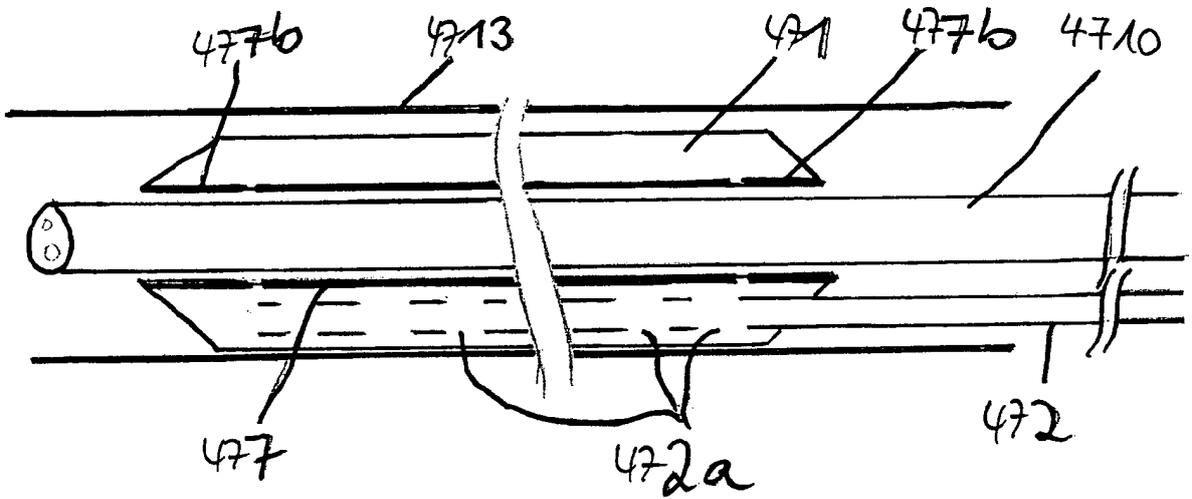
ФИГ.44



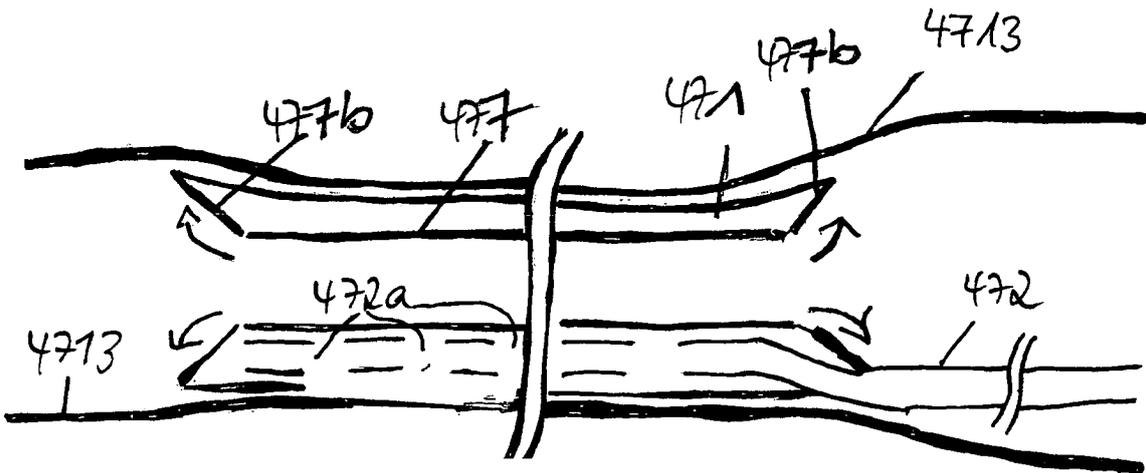
ФИГ.45



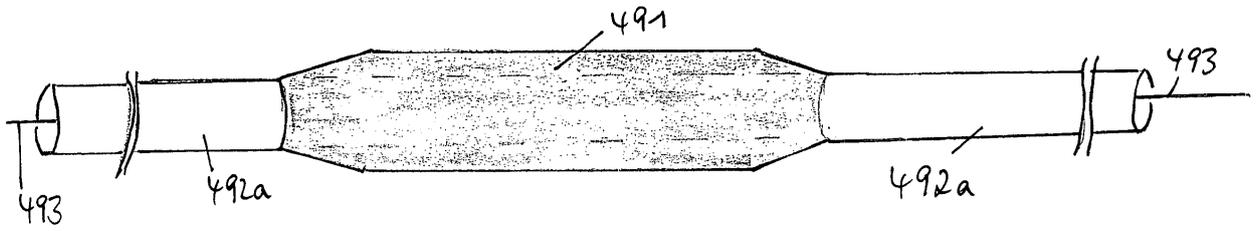
ФИГ.46



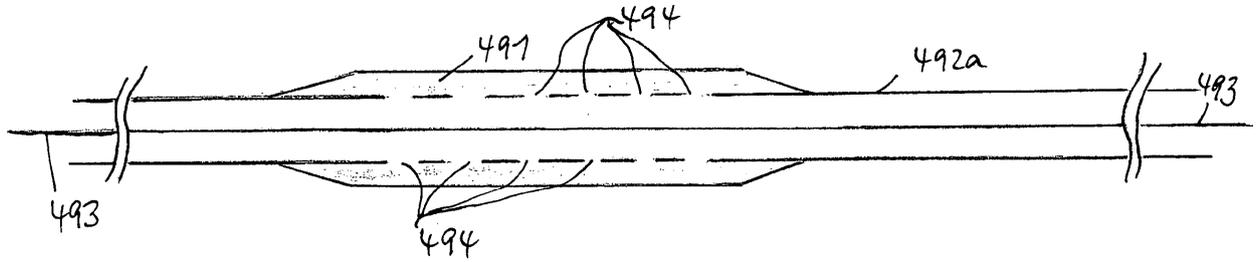
ФИГ.47



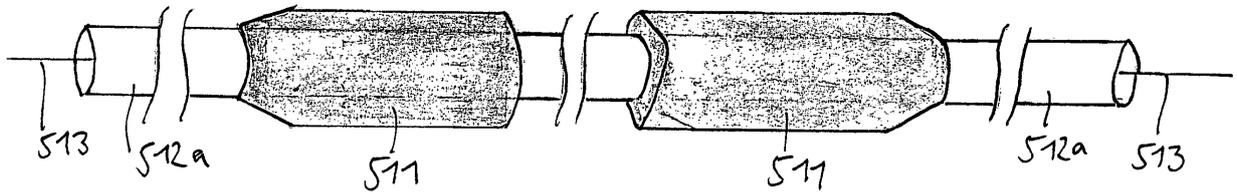
ФИГ.48



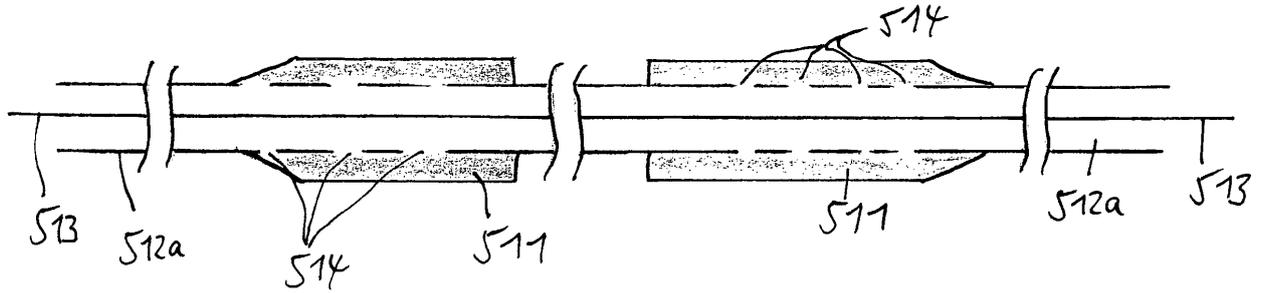
ФИГ.49



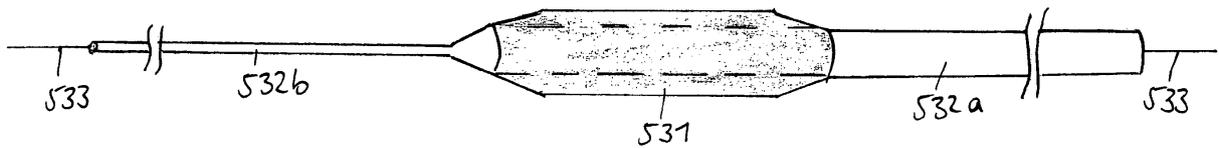
ФИГ.50



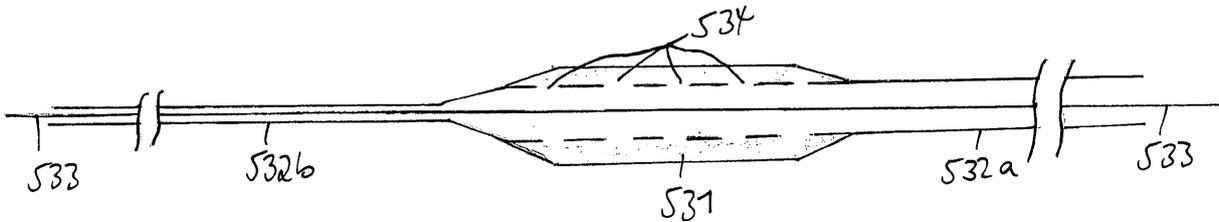
ФИГ.51



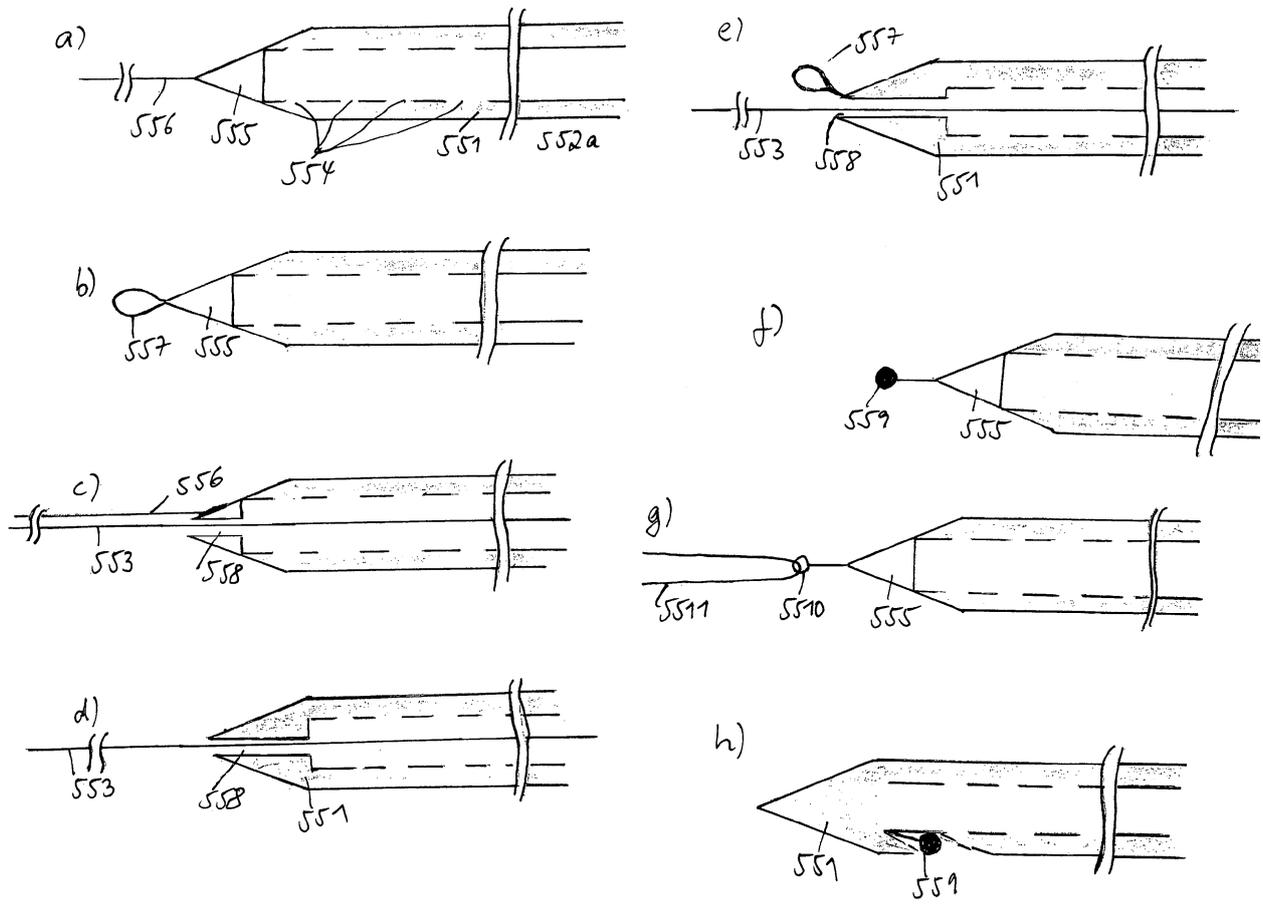
ФИГ.52



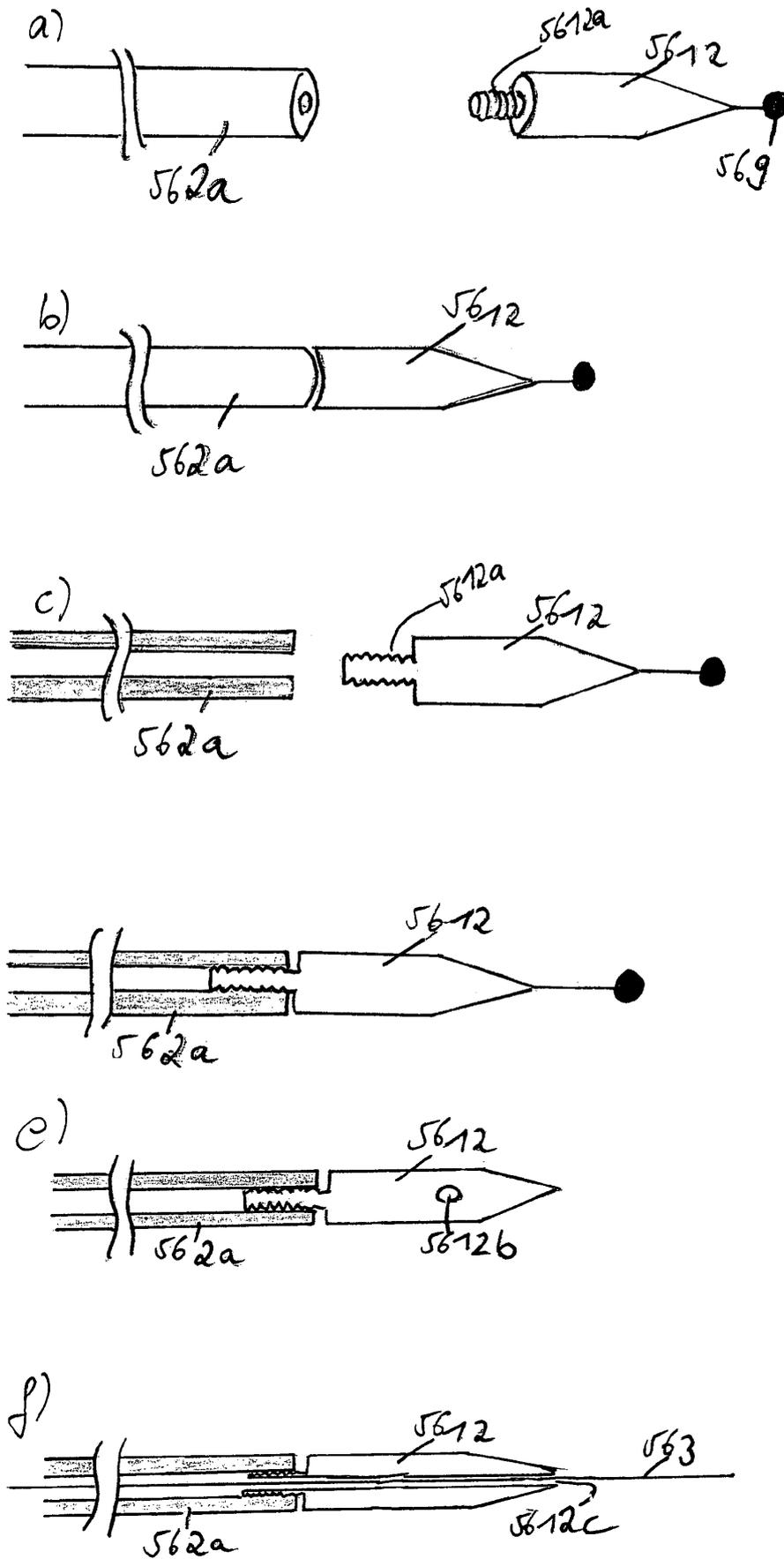
ФИГ.53



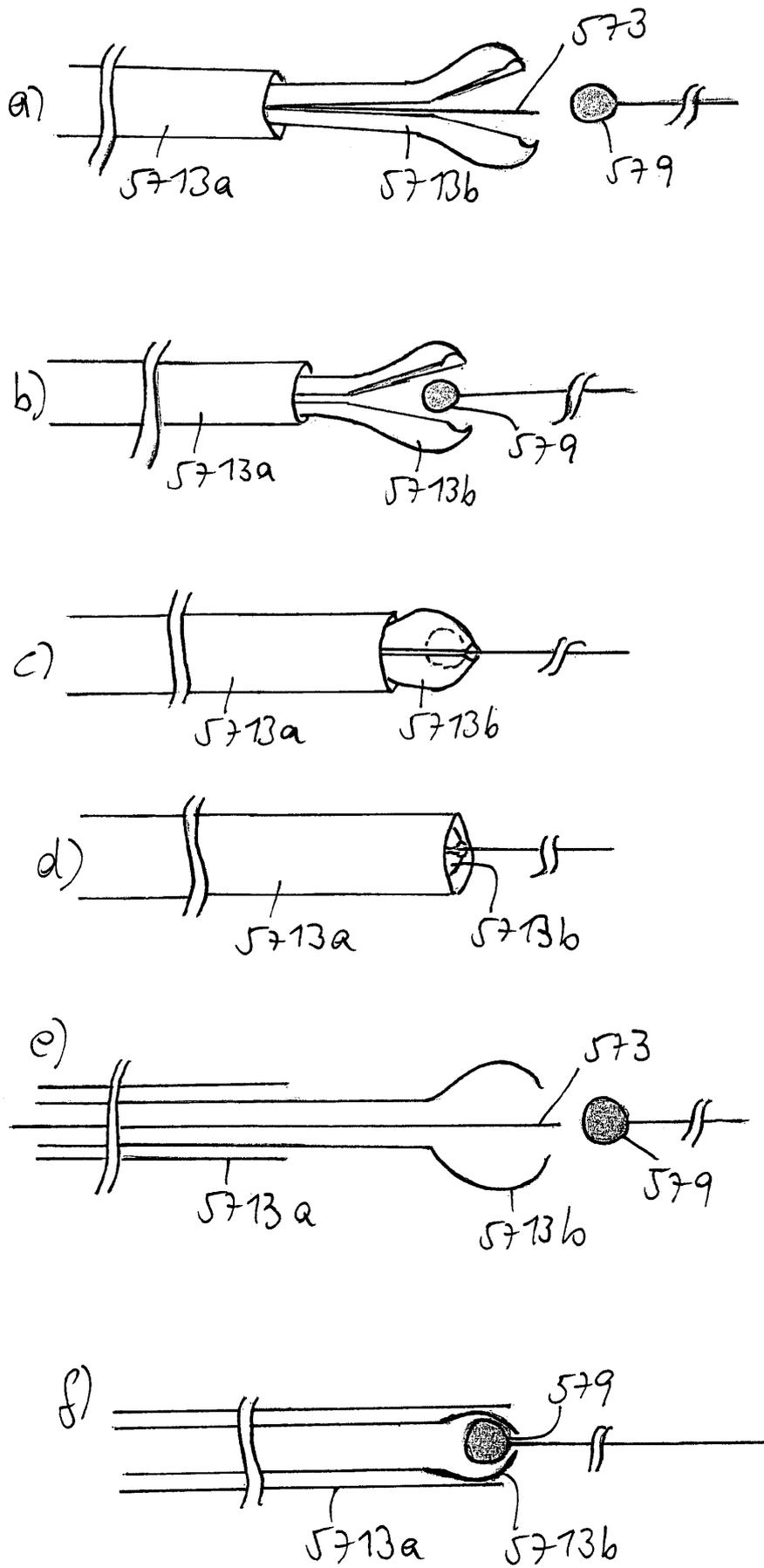
ФИГ.54



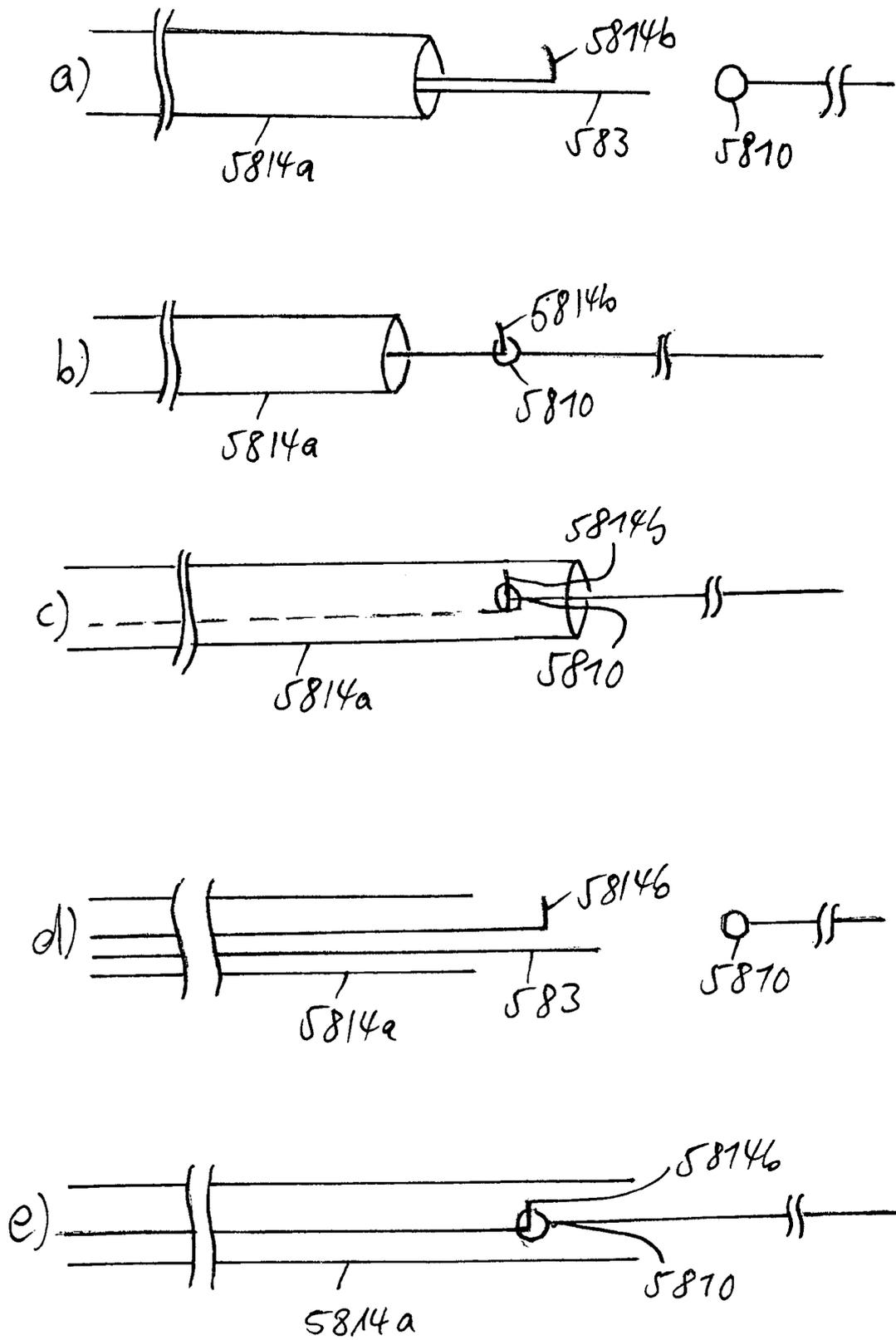
ФИГ.55



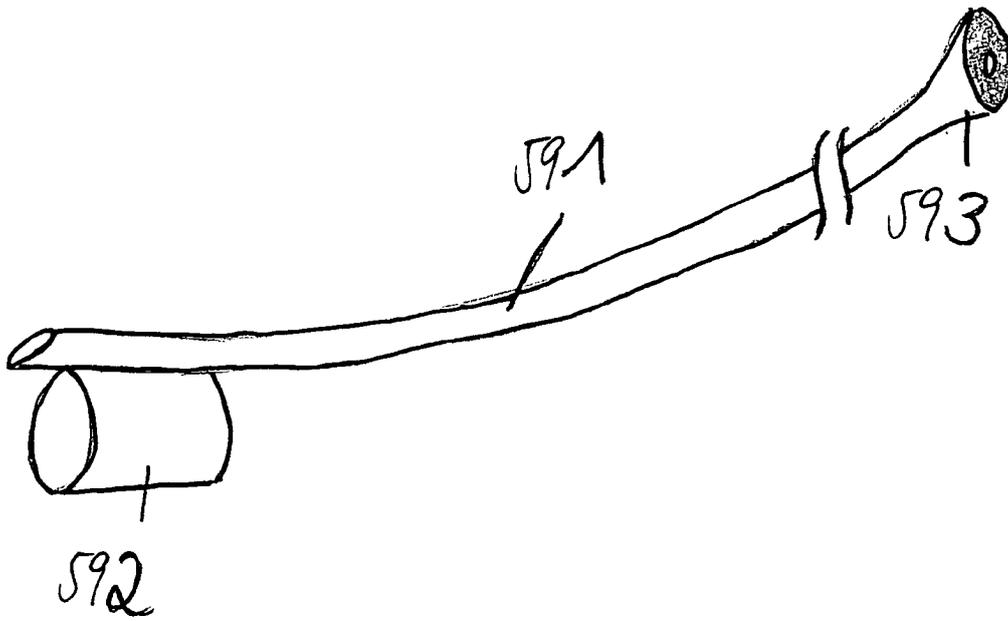
ФИГ.56



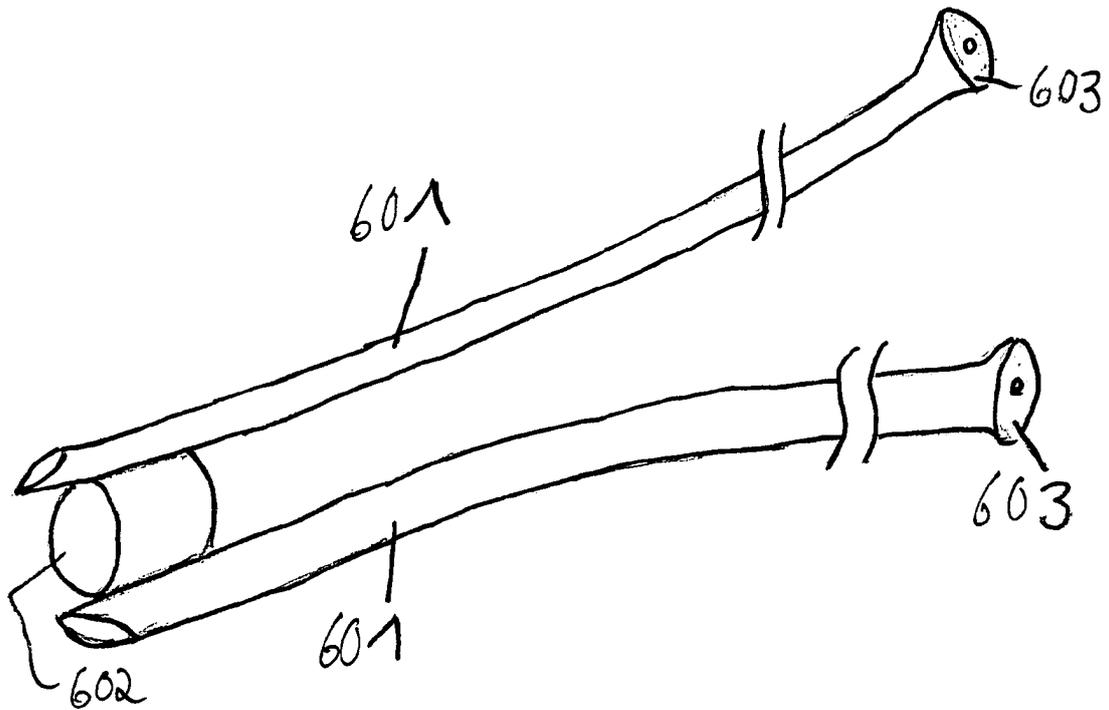
ФИГ.57



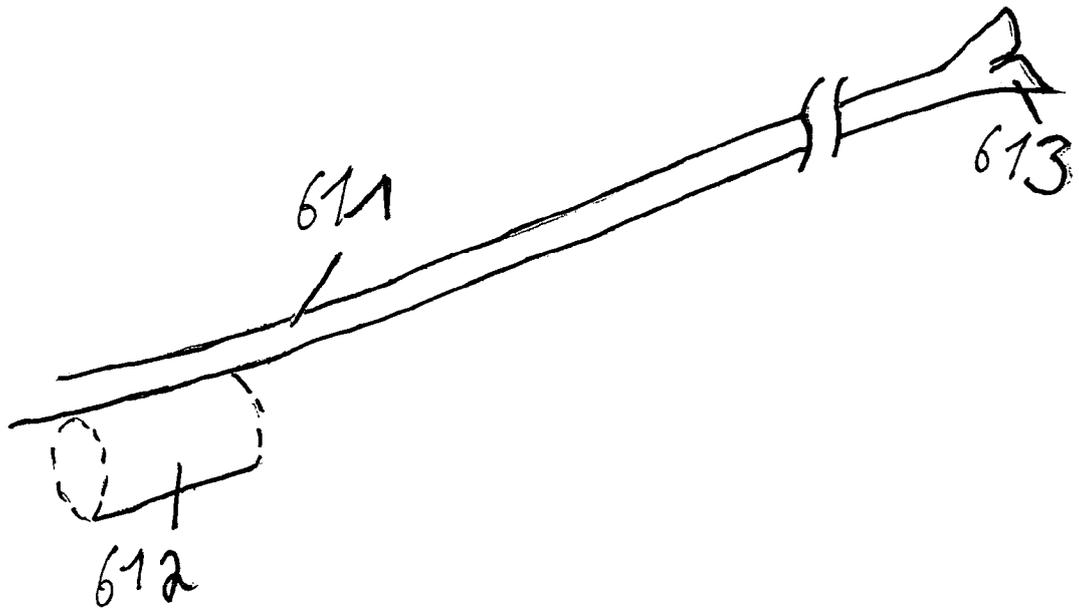
ФИГ.58



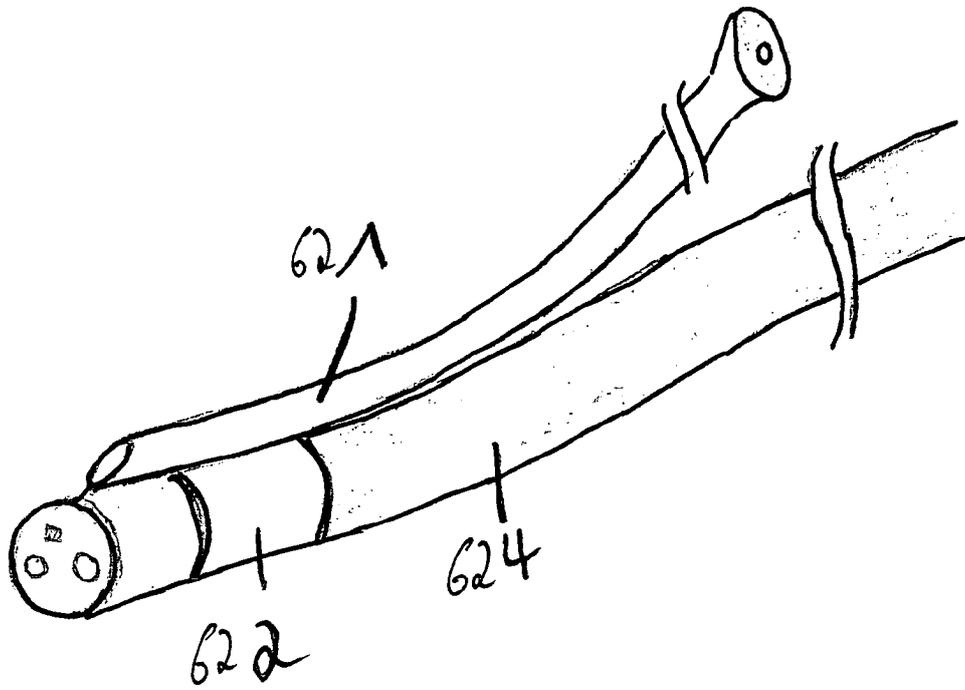
ФИГ.59



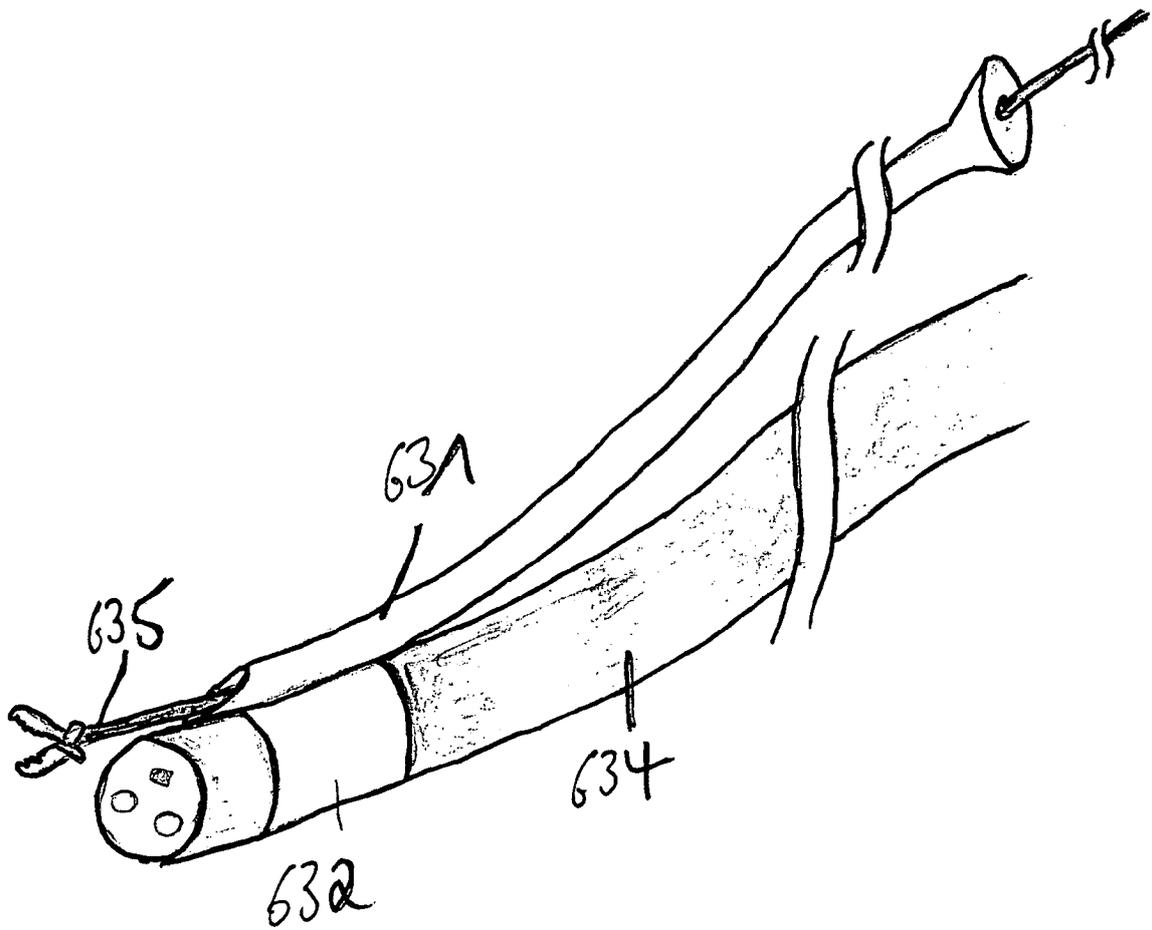
ФИГ.60



ФИГ.61



ФИГ.62



ФИГ.63