(19) **RU** (11) **2 072 880** (13) **C1**

(51) МПК[6] **A 61 N 5/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5002706/14, 05.08.1991

(46) Дата публикации: 10.02.1997

(56) Ссылки: **1. Полостной электронагреватель ПЭН - 0,1 (паспорт, разработчик НПО РЭМА, выставка Здравоохранение - 90). 2.Применение волоконной оптики в медицине. Тезисы докладов Всесоюзной школы-семинара, 16-20 октября 1989., ВДНХ СССР, М., 1989. 3.Авторское свидетельство СССР N 1692591, кл. А 61 N 5/06, 1990.**

(71) Заявитель:
**Гринь В.Н.,
Иоаннисиан А.Б.,
Кашуба В.А.,
Симаков В.Н.,
Шувалов В.П.**

(72) Изобретатель: **Гринь В.Н., Иоаннисиан А.Б., Кашуба В.А., Симаков В.Н. , Шувалов В.П.**

(73) Патентообладатель:
Гринь Владимир Николаевич

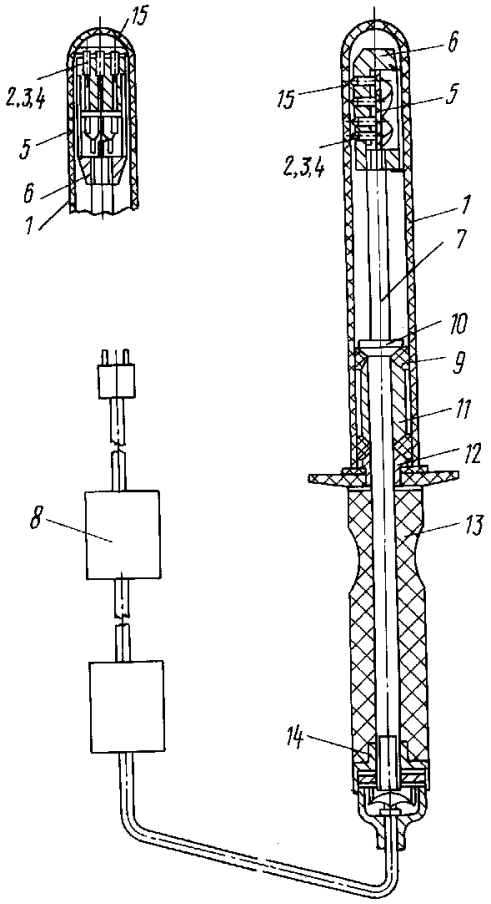
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛОСТНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к лечебным системам, преимущественно к устройствам для полостной лазерной терапии воспалительных очагов внутренних органов и может быть использовано в клинической и амбулаторной как гинекологической, так и проктологической практике. Цель изобретения состоит в повышении эффективности процесса внутриполостной терапии за счет уменьшения потерь оптического излучения и сокращения сроков лечения, а также расширения функциональных возможностей устройства за счет совмещения воздействия оптического излучения с воздействием магнитным полем или воздействием дополнительной термотерапией. Устройство содержит источник оптического излучения, выполненный в виде лазера и/или набора светодиодов, установленных в полом трубчатой формы кожухе, выполненном по меньшей мере, в месте выхода оптического излучения из оптически прозрачного материала. Дополнительно в полом кожухе могут быть установлены постоянный магнит и/или нагревательный элемент. Оптический излучатель, постоянный магнит и дополнительный нагревательный элемент могут быть снабжены соответственно оптической диафрагмой, магнитным отражающим экранами. На наружной поверхности кожуха установлено кольцо-манжета с фиксатором, а на самом кожухе и на манжете нанесены соответственно линейная и угловая шкалы. Электрическая схема устройства содержит блок управления работой как лазера, так и каждого световода в отдельности. Устройство снабжено механизмом углового поворота оптического излучателя вокруг продольной оси кожуха, который может быть выполнен сменным, или в виде одноразовой насадки. 9 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1



Фиг.1

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

(19) **RU** (11) **2 072 880** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **A 61 N 5/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5002706/14, 05.08.1991

(46) Date of publication: 10.02.1997

(71) Applicant:
Grin' V.N.,
Ioannisian A.B.,
Kashuba V.A.,
Simakov V.N.,
Shuvalov V.P.

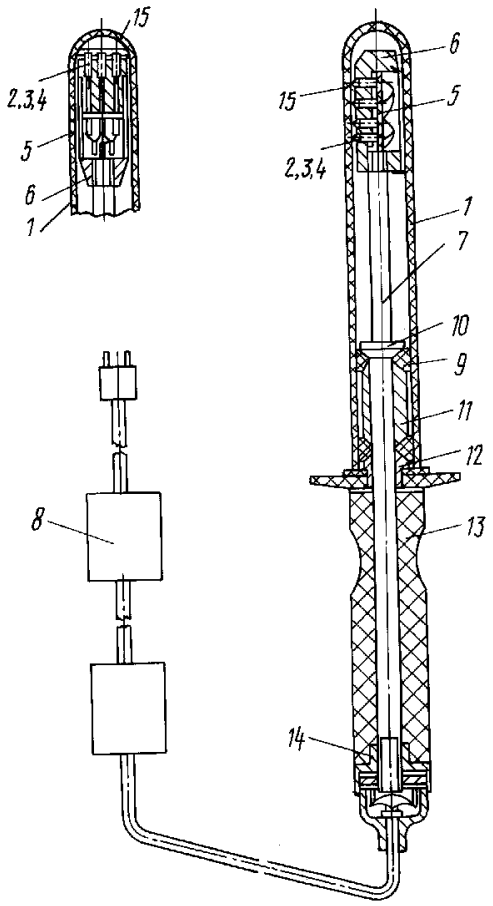
(72) Inventor: Grin' V.N.,
Ioannisian A.B., Kashuba V.A., Simakov V.N. , Shuvalov V.P.

(73) Proprietor:
Grin' Vladimir Nikolaevich

(54) APPARATUS FOR INTRACAVITARY LASER THERAPY

(57) Abstract:

FIELD: gynecologic and proctological practice under clinical and ambulatory conditions. SUBSTANCE: apparatus comprises optical radiation scorcher made in form of laser and/or array of light-emitting diodes accommodated in hollow tubular casing made at least partially, at optical radiation exit end, of optically transparent material. Additionally, hollow casing may carry permanent magnet and/or heating element. Optical radiation source, permanent magnet and additional heating element may be provided, respectively, with optical diaphragm and magnetic reflecting screens. Outer surface of casing carries circular collar with locking member. Casing itself and collar have, respectively, linear and angular scales. Electric circuitry of apparatus comprises control unit for controlling operation of both laser and each individual light-emitting diode. Apparatus comprises mechanism for angular turning of optical radiator around longitudinal axis of casing which may be made replaceable or in form of expendable head piece. EFFECT: effective laser treatment of inflammation foci in internal organs. 9 cl, 8 dwg



Фиг.1

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

Изобретение относится к лечебным системам, преимущественно к устройствам для полостной лазерной терапии воспалительных очагов внутренних органов и может быть использовано в клинической и амбулаторной как гинекологической так и проктологической практике.

Известны полостные электронагреватели типа ПЭН-01, предназначенные для лечения неспецифических хронических воспалительных процессов матки и придатков, а также спаечных и рубцовых изменений в области параметрии и маго таза дозированным тепловым воздействием в очаге заболевания с помощью специального электронагревателя, размещенного внутри полого трубчатого корпуса кожуха и обеспечивающего температуру теплового воздействия 37-42 °С в течение 5-100 мин. Данное устройство служит для локальной гипертермии и обеспечивает физиологическое воздействие при хронических неспецифических воспалениях матки и придатков, снимает болевой синдром, восстанавливает овуляционный цикл, менструальную и секреторную функции, уменьшает необходимость дополнительного медикаментозного лечения т.п. (I).

Основными недостатками данного типа устройств являются:

недостаточно высокая эффективность терапевтического воздействия электрогипертермии в условиях гинекологической проктологической практики;

недостаточная степень локализации при лечении гипертермией с помощью подобного типа устройств.

В настоящее время в различных областях медицины в той или иной степени находит применение низкоинтенсивное инфракрасное (лазерное) излучение, лечебное действие которого достаточно эффективно проявляется при лечении воспалительных очагов внутренних органов в гинекологии и проктологии, гастроэнтерологии и т.п.

Лазеротерапию длительно незаживающих язв желудка и двенадцатиперстной кишки проводят с помощью устройств, содержащих источник лазерного излучения, в качестве которого могут быть использованы лазеры ЛГ-38, ЛГ-75, длиной волны 0,63 мкм мощностью 50 и 25 мВт, и фиброэндоскоп, в инструментальном канале которого размещен световод, имеющий на дистальном конце индикатрису светораспределения, соответствующую геометрии зоны облучения (2).

Основными недостатками подобного класса устройств для лазерной терапии внутренних органов являются:

недостаточно высокая эффективность терапевтического воздействия лазерного излучения вследствие его потерь в самом световоде, зависящих как от геометрии волокна, так и от его физических характеристик, и в местах сочленения оптических элементов;

отсутствие возможностей оснащения таких устройств средствами дополнительных физических воздействий (магнитным полем, тепловым облучением), обеспечивающих непосредственное локальное терапевтическое действие.

Известны также и нашли применение в гинекологической и проктологической практике устройства для полостной лазерной терапии, содержащие источник оптического излучения и полый трубчатой формы кожух, выполненный, по меньшей мере, в месте выхода оптического излучения из оптически прозрачного в диапазоне работы оптического излучателя материала. Внутри кожуха размещен световод, а источник оптического излучения вынесен за пределы полого кожуха и имеет оптическую связь со световодом и через световод со светопроницаемой насадкой, установленной в месте выхода оптического излучения из полого кожуха (3). Устройство дополнительно снабжено кольцевым пьезоэлектрическим излучателем и фоконом.

Основными недостатками данного устройства являются:

низкая эффективность терапевтического воздействия лазерного излучения за счет потерь оптического излучения на пути: источник оптического излучения - световод выходное окно кожуха;

невозможность использования подобного устройства для магнито-лазерной терапии и теплового массажа;

невозможность варьирования степенью локализации терапевтического воздействия.

Настоящее изобретение направлено на достижение следующего технического результата.

Результатом является повышение эффективности процесса внутриполостной лазерной терапии за счет уменьшения потерь оптического излучения и сокращения сроков лечения, а также расширение функциональных возможностей устройства за счет совмещения воздействия оптического излучения с воздействием магнитным полем и дополнительной термотерапией.

Дополнительным результатом изобретения является повышение эффективности процесса внутриполостной терапии за счет локализации воздействия магнитного поля и дополнительной термотерапии, а также локализации зоны воздействия оптического излучения.

Дополнительным результатом изобретения являются также повышение удобства эксплуатации устройства, его точности воздействия и улучшение санитарно-гигиенических свойств.

Дополнительный результат достигается тем, что в известном устройстве для полостной лазерной терапии, содержащем источник оптического излучения и полый трубчатой форм кожух, выполненный по меньшей мере в месте выхода оптического излучения из оптически прозрачного в диапазоне работы оптического излучателя материала, источник оптического излучения выполнен в виде лазера и/или набора светодиодов, которые установлены в полом кожухе в непосредственной близости от места выхода из кожуха оптического излучения.

Кроме того технический результат достигается тем, что внутри полого кожуха дополнительно размещен вблизи от места выхода из кожуха оптического излучения по меньшей мере один постоянный магнит, причем полый кожух по меньшей мере в зоне действия постоянного магнита, выполнен из материала с малой величиной коэффициента магнитной проницаемости, а сам магнит установлен так, чтобы его северный полюс

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

совпадал по направлению с направлением максимума оптической индикатрисы оптического излучения.

Кроме того, технический результат достигается тем, что устройство снабжено дополнительным нагревательным элементом, установленным также внутри полого кожуха, и установленными в полом кожухе сменными магнитными экранами, а также отражающими экранами.

Технический результат достигается также снабжением устройства оптической диафрагмой.

Кроме того, цель достигается тем, что на наружной поверхности полого кожуха установлено с возможностью установочного перемещения вдоль его продольной оси кольцо-манжета с фиксатором, которое имеет возможность углового поворота относительно кожуха вокруг его продольной оси, причем на кожухе вдоль его продольной оси и на кольце-манжете по окружности нанесены соответственно линейная и угловая шкалы.

Кроме того, технический результат достигается тем, что полый кожух выполнен сменным или в виде одноразовой насадки.

Кроме того, технический результат достигается тем, что устройство снабжено механизмом углового поворота оптического излучателя вокруг продольной оси кожуха.

Кроме того, технический результат достигается тем, что оно снабжено блоком управления работой как лазера, так и каждого светодиода в отдельности.

Сопоставительный анализ заявленного устройства для полостной терапии с прототипом (3) показывает, что предложенное устройство отличается выполнением источника оптического излучения в виде лазера и/или набора светодиодов и размещением их в непосредственной близости от места выхода из кожуха оптического излучения, что позволяет повысить эффективность процесса внутриполостной терапии за счет уменьшения потерь лазерного излучения и сократить сроки лечения.

Кроме того, предложенное устройство отличается размещением внутри полого кожуха по меньшей мере одного постоянного магнита и дополнительного нагревательного элемента, что позволяет значительно расширить функциональные возможности устройства для полостной лазерной терапии за счет совмещения воздействия на пациента лазерным излучением с воздействием на нем о магнитным полем и дополнительной термотерапией, например тепловым массажем.

Кроме того, предложенное устройство отличается оснащением его сменными магнитными и отражающими экранами и сменной диафрагмой, обеспечивающими необходимую локализацию всех физических воздействий (оптического излучения, магнитного поля и теплового излучения от дополнительного нагревателя).

Кроме того, предложенное устройство отличается выполнением полого кожуха устройства сменным или в виде одноразовой насадки, что повышает удобство его эксплуатации и обеспечивает соблюдение санитарно-гигиенических требований к подобному классу устройств.

Кроме того, предложенное устройство отличается снабжением его кольцом-манжетой, которое может быть установлено на кожухе на разных расстояниях от оптического излучателя (или магнита) и, играя роль ограничителя глубины ввода устройства в полость, подвергаемого лечению внутреннего органа пациента, обеспечивает локальность и точность терапевтического воздействия на него (для этого устройство оснащено линейной и угловой шкалами, определяющими линейное и угловое положение, в частности, например, оптического излучателя относительно облучаемого органа пациента.

Кроме того, предложенное устройство отличается снабжением оптического излучателя, механизмом его углового поворота относительно продольной оси кожуха и блоком управления работой как лазера так и каждого в отдельности светодиода, что позволяет значительно расширить его функциональные возможности и улучшить удобство обслуживания.

Таким образом, заявляемая конструкция устройства полостной лазерной терапии соответствует критерию "НОВИЗНА".

Сравнение заявленного решения не только с прототипом, но и с другими техническими решениями в данной области медицины не позволило выявить в них признаки, отличающие заявляемое решение от прототипа, что дает право сделать вывод о соответствии его критерию "ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ".

На фиг. 1 представлен общий вид устройства в разрезе с двумя вариантами размещения оптических излучателей; на фиг. 2 в разрезе два варианта размещения оптических излучателей в сочетании с постоянными магнитами; на фиг. 3 -размещение дополнительного нагревательного элемента в сочетании с оптическими излучателям; на фиг. 4 -вариант выполнения дополнительного нагревательного элемента в виде нанесенной на поверхность оптически прозрачной перегородки окна дорожки; на фиг. 5 -сменная оптическая диафрагма 1 6; на фиг. 6 -внешний вид устройства с установленной на кожухе манжетой-кольцом (представлены виды по А-А и В-В устройства); на фиг. 7 -вариант выполнения устройства с механизмом углового поворота оптического излучателя; на фиг. 8 -электрическая схема устройства.

Устройство для полостной лазерной терапии содержит полый кожух трубчатой формы, внутри которого размещен источник оптического излучения 2, выполненный в виде лазера 3 и/или набора светодиодов 4, и смонтированный на плате 5 в корпусе 6, который закреплен на полом стержне 7, внутри которого размещены провода, подводящие электрический ток от источника питания 8. Полый стержень имеет механизм фиксации кожуха 1, содержащий распорные кольца 9, выполненные, например, из эластичного материала (резины), и распорные втулки 10, 11, 12 с коническими фасками, из которых втулка 10 закреплена на стороне 7, а втулки 10 и 12 установлены на стержне 7 с возможностью перемещения вдоль его продольной оси, причем втулка 12 осуществляет передачу усилия затяжки на механизм фиксации от рукоятки 13,

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

установленной на свободном конце полого стержня 7 свободно с возможностью вращения вокруг продольной оси стержня 7 и перемещения вдоль его оси с помощью винтовой передачи 14. Полый кожух 1 по меньшей мере в месте выхода из оптического излучения (лазера и/или светодиодов) выполнен из материала, оптически прозрачного в диапазоне работы оптического излучателя, например, в виде стеклянной оптически прозрачной пробирки или оптически прозрачной пластмассовой трубки с прозрачным окном 15 в торце или в другом месте выхода из кожуха 1 оптического излучения, в том числе и при выполнении кожуха 1 из оптически непрозрачного материала, например пластмассы, с установкой в местах выхода оптического излучения прозрачных перегородок 15. Для локализации зоны действия оптического излучения в местах его выхода (в местах расположены окон 15) в полом кожухе 1 может быть установлена сменная оптическая диафрагма 16. Снаружи на полом кожухе 1 установлено с возможностью установочного перемещения вдоль продольной оси кожуха 1 и с возможностью поворота относительно его продольной оси кольцо-манжета 17, снабженное фиксатором 18, выполненным, например, в виде резинового кольца, причем на боковой поверхности кожуха 1 и фиксатора 18 нанесены соответственно линейная 19 и угловая 20 шкалы. Внутри полого кожуха помимо оптического излучателя могут быть размещены постоянные магниты 21, установленные вблизи от места выхода из кожуха 1 оптического излучения (вокруг источников излучения или в центре) так, чтобы северный полюс магнита совпадал с направлением максимума оптической индикатрисы излучения (параллельно перпендикуляру к поверхности окна 15 в кожухе 1, восстановленному в центре окна). Подбором материала постоянного магнита 21 можно создавать магнитное поле в зоне воздействия требуемой величин (30-50 мТл), например, добавление кобальта до 15% может повысить остаточную индукцию на поверхности магнита в 3 раза (от 40 до 120 мТл), а добавки самария с кобальтом в 100 раз (от 40 мТл до 4 Тл). Внутри кожуха 1 могут быть установлены также дополнительно нагревательные элементы 22, выполненные, например, в виде электрической спирали (из нихрома) или в виде размещенных в виде покрытия на оптических прозрачных перегородках окнах 15 дорожек из нихрома, двуокиси олова, окиси индия и т.п. подключенных как и спираль к источнику питания 8. В случае расположения внутри кожуха 1 постоянных магнитов 21 сам кожух, по меньшей мере, в зоне действия постоянного магнита должен быть выполнен из материалов с малой величиной коэффициента магнитной проницаемости.

Для локализации действия магнитного и теплового поля на пациента в кожухе дополнительно могут быть установлены магнитные 23 сменные и отражающие сменные 24 экрана, например из трансформаторной стали. Сам полый кожух 1 может быть выполнен сменным или в виде одноразовой насадки и снабжен наружным антисептическим покрытием, например, из антибактериальных препаратов. Оптический излучатель 2, в качестве которого можно использовать лазер марки ИЛПН 203 А с мощностью из лучения 2-2,5 мВт и длиной волны излучения 0,88 ±0,001 мкм и светодиоды марки АЛ 118 А с мощностью излучения 2-2,5 мВт и длиной волны излучения в максимуме спектральной характеристики - 0,88±0,001 мкм, может быть установлен в полом кожухе как с возможностью установочного перемещения вдоль продольной оси кожуха 1, так и установочного углового поворота вокруг этой оси, например, в случае шлицевого соединения корпуса 6 с концом полого стержня 7, а также с возможностью рабочего углового поворота вокруг продольной оси кожуха 1 вместе с полым стержнем 7 относительно кожуха 1в случае выполнения устройства с механизмом углового поворота оптического излучателя (как это показано на фиг. 7), который включает в себя втулку 25, заменяющую втулку 10 и свободно установленную на стержне 26, заменяющем полый стержень 7 и несущем на своем свободном конце (со стороны рукоятки 13) вместо гайки 27 винтовой передачи 14 маховичок 28, закрепленный на нем. Роль винтовой передачи 14 в данном случае выполняет неподвижно закрепленная в рукоятке 13 гайка 29, взаимодействующая не с винтовой нарезкой на свободном конце стержня 7, а с винтовой нарезкой на свободном конце втулки 25.

Электрическая схема устройства включает в себя помимо источника питания 8 также подключенные к нему через коммутаторы 30 блок управления лазером 31 для питания лазерного диода 3, блок управления светодиодами (многоканальный) 32 для питания излучающих диодов (светодиодов) 4 и стабилизатор температуры 33 для питания термического нагревательного элемента 22 с обратной связью по температуре. Оптические излучатели 3, 4 могут подключаться к системе питания через подстроечные переменные резисторы соответственно 34, 35 для плавной регулировки их мощности излучения. Электрическая схема устройства может включать в себя также подключенный через переключатель 36 к источнику питания 8 блок индикации 37 с приемником излучения 38 и индикатором 39. В качестве приемника оптического излучения может быть использован фотодиод марки ФД-265, а в качестве элемента световой индикации светодиод марки АЛ-307. Стабилизатор температуры 33 с элементом 40 в цепи обратной связи датчиком температуры и сам нагревательный элемент 22 могут быть выполнены аналогично (по принципу работы) полостному электронагревателю ПЭН-01 с конструктивными изменениями, необходимыми для встройки его в предложенное устройство.

Устройство снабжено также ограничителем 41 и герметизирующей прокладкой 42 установленными между открытым торцом полого кожуха 1 и рукояткой 13.

Работа устройства для полостной лазерной терапии осуществляется следующим образом:

Определив локализацию очага поражения, например прямой кишки, осуществляют подготовку устройства к работе для чего

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

выбирают из имеющихся в комплекте к устройству вид оптического излучателя 2, например, с торцевым или боковым расположением в корпусе 6, выбирают соответственно, если это необходимо по условиям лечения тип постоянного магнита, например, также торцевого или бокового расположения в корпусе 6, и нагревательного элемента 22. Отобранный комплект, состоящий, например из оптического излучателя 2, постоянного магнита 21 и дополнительного нагревательного элемента 22, и смонтированный, например в общем корпусе 6, устанавливают на конце полого стержня 7 и крепят на резьбе или с помощью крепежного винта (на чертежах не показаны). После установки на полом стержне корпуса 6, с набором рабочих инструментов (излучатель, магнит и т.п.) и подсоединения питающих проводов, расположенных во внутренней полости стержня, или просто выбрав стержень 7 с уже заранее установленном на нем корпусом 6, содержащим необходимый набор инструментов и входящий в комплект насадок к устройству (если не возлагать на лечащего врача данную подготовку устройства), на полый стержень 7 надевают полый кожух, путем ввода в его внутреннюю полость с требуемой угловой ориентацией относительно кожуха 1 стержня 7 с закрепленным на нем комплектом (оптический излучатель 2, постоянный магнит 21 и нагревательный элемент 22). Кожух 1 крепят на стержне 7, затягивая кольца 9 при повороте гайки 27 винтовой передачи 14, передающей усилие затяжки через резьбовой конец стержня 7 на втулку 10, далее распорные кольца, втулку 11, распорное кольцо 9, втулку 12, рукоятку 13 с ограничителем 41 и прокладкой 42 и опять на гайку 27. Осевое смещение стержня 7 относительно удерживаемого в руке кожуха 1 при сборке исключается наличием трения между внутренней поверхностью кожуха 1 и наружной поверхностью введенных в него с натягом распорных колец 9. Для локализации действия оптического излучения, магнитного поля и теплового излучения от нагревательного элемента 22, необходимо перед сборкой устройства установить соответствующие оптическую диафрагму 16, магнитный экран 23 и тепловой отражающий экран 24, который в случае расположения всех инструментов в корпусе 6 также крепятся на этом корпусе, а также могут устанавливаться непосредственной во внутренней полости кожуха 1 перед сборкой. Для установки оптического излучателя 2, постоянного магнита 21 и нагревательного элемента 22 на определенную глубину, то-есть для регулировки глубины ввода кожуха 1 устройства в полость, например прямой кишки, на наружной поверхности перед лечением устанавливают кольцо-манжету 17, с помощью линейной и угловой шкал (19 и 20) точно определяя относительно кольца-манжеты 17 положение излучателя, магнита и нагревательного элемента и тем самым давая возможность врачу вести в процессе лечения контроль за положением их относительно облучаемого поврежденного участка внутреннего органа.

В зависимости от установленного диагноза определяют число необходимых сеансов и дозы, соответствующие каждому сеансу, подготавливают пациента к назначенному курсу лечения. После клизмы, например при лечении очага поражения прямой кишки, включают в сеть устройство предварительно установив с помощью настройки блоков 33, 31, 32 соответственно режимы работы нагревательного элемента 22, лазера 3 и светодиодов 4. Смазывают наружную поверхность кожуха 1 вазелином или глицерином и вводят его в полость прямой кишки пациента на требуемую глубину, определяя глубину введения излучателей и их угловое расположение относительно органа по положению кольца-манжеты 14 (с помощью линейной 19 и угловой 20 шкал). Включают с помощью коммутатора 30 лазер 3 и/или светодиоды 4 и/или нагревательный элемент 22, каждый со своей экспозицией, а с помощью блока индикации 37 осуществляют визуальную индикацию с помощью элемента индикации 38 излучения излучателей (лазера или светодиодов) при замыкании оптической обратной связи через приемник излучения 39. Переменными резисторами 34 и 35 осуществляют плавную регулировку мощности излучения лазера 3 и каждого светодиода 4.

В случае необходимости облучения двух или нескольких участков внутри полости, расположенных на одной глубине, можно, не меняя положения аппарата, поворачивая только корпус 6 с закрепленными на нем оптическими излучателями вокруг оптической оси кожуха с помощью маховичка 28, переместить зону облучения на требуемый участок.

По окончании сеанса выключают питание оптических излучателей, нагревательного элемента, а затем извлекают устройство из полости. Извлеченное устройство обрабатывают дезинфицирующими растворами, а полый кожух подвергают стерилизации (если он не выполняет роль одноразовой насадки).

Источник питания 8 строится по общеизвестным схемам, состоящим из трансформатора, выпрямителя, фильтра.

Блоки управления лазером 31 и светодиодами 32 выполняются при непрерывном режиме излучения в виде регулируемого источника тока и в виде многоканального регулируемого источника напряжения соответственно. В случае реализации импульсного режима излучения блоки управления содержат генераторы в каждом канале с регулировкой длительности, частоты и амплитуды импульсов.

Для модуляции выходного излучения внешними сигналами в блоках управления лазером и светодиодами предусматриваются соответствующие входы, связанные с управляющими цепями через согласующие элементы. Блоки управления могут быть выполнены на микросхемах, транзисторах, переключателях, обеспечивающих надежность, малые габариты и вес.

Стабилизатор температуры 33 предназначен для питания нагревательного элемента 22 с поддержанием постоянной температуры на заданном (в зависимости от настройки системы обратной связи с с датчиком 40) уровне, например как выше 36,6 °С, так и ниже, особенно при встройке в элемент 22 микрохолодильника. В качестве

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

датчика температуры 40 в цепи обратной связи может быть использован терморезистор.

Для обеспечения стабильности мощности излучения лазерного излучателя 3 в схему блока управления лазером 31 может быть встроена обратная связь по оптическому каналу (на чертежах не показана), например как это имеет место в ИЛПН 203, где в корпус лазерного излучателя встроен фотоприемник. В блок управления лазером может быть введена также стабилизация тока питания лазерного излучателя (на чертеже не показана). Соответственно, для обеспечения стабильности мощности светодиодов 4 в блок управления светодиодами 32 может быть введена также стабилизация тока питания каждого светодиода 4 (на чертеже не показана).

Снабжение устройства нагревательным элементом 22, размещаемым в зоне расположения оптических излучателей 2, благодаря наличию в его схеме питания стабилизатора температуры 3 3 позволяет стабилизировать температуру окружающей оптические излучатели 2 среды и тем самым существенно повысить стабильность мощности их излучения.

Предложенное устройство для полостной лазерной терапии работает подобно устройство по ав.св-ву СССР 1298987 (прототип) и, сохраняя его достоинства в части удобства в работе, кроме того повышает эффективность процесса терапии за счет уменьшения потерь оптического излучения в светопередающем канале и сокращения сроков лечения, а также позволяет более эффективно использовать мощность оптического излучения и вести управление степенью освещенности по площади очага поражения, по хроматичности и по частоте излучения.

Кроме того, предложенное устройство расширяет возможности лазерной полостной терапии, совмещая необходимым образом (увязывая направление магнитных силовых линий постоянного магнитного поля и направления максимума оптической индикатрисы излучения) в пространстве воздействия оптического излучения и магнитного поля, а также и во времени.

Кроме того, предложенное устройство расширяет возможности полостной терапии, совмещая в пространстве и во времени воздействия на очаг поражения оптического излучения, магнитного поля и теплового поля с требуемой степенью их локализации посредством встройки оптической диафрагмы, защитного магнитного экрана и отражающего теплового экрана.

Использование современной комплектующей базы позволяет сделать данное устройство компактным и удобным в работе. Ыр

Формула изобретения:

1. Устройство для полостной лазерной терапии, содержащее источник оптического излучения и полый кожух с ограничительной манжетой, выполненный по меньшей мере в местах выхода оптического излучения из оптически прозрачного в диапазоне работы оптического излучателя материала, отличающееся тем, что источник оптического излучения установлен внутри полого кожуха в месте выхода из него оптического излучения и выполнен в виде лазера и/или набора светодиодов.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутри полого кожуха дополнительно размещен по меньшей мере один постоянный магнит, установленный так, чтобы направление магнитного поля совпадало с направлением максимума оптической индикатрисы излучения, причем полый кожух по меньшей мере в зоне действия магнитного поля выполнен из материала с малой величиной коэффициента магнитной проницаемости.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено нагревательным элементом с блоком стабилизации температуры, причем нагревательный элемент установлен внутри полого кожуха в зоне расположения оптических излучателей.

4. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что оно снабжено сменными магнитными экранами, установленными внутри полого кожуха в месте расположения постоянного магнита.

5. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что оно снабжено установленным в полом кожухе в месте расположения нагревательного элемента отражающими экранами.

6. Устройство по пп. 1-3, отличающееся тем, что оно снабжено установленной в месте выхода из полого кожуха оптического излучения сменной оптической диафрагмой.

7. Устройство по пп. 1-6, отличающееся тем, что кольцо-манжета установлено с фиксатором с возможностью перемещения вдоль продольной оси полого кожуха и углового поворота вокруг его продольной оси, причем на кожухе вдоль его продольной оси и на кольце-манжете по окружности нанесены соответственно линейная и угловая шкалы.

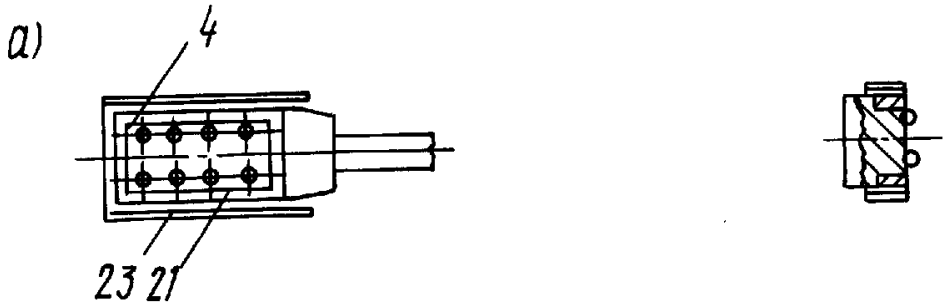
8. Устройство по пп. 1-7, отличающееся тем, что полый кожух выполнен сменным.

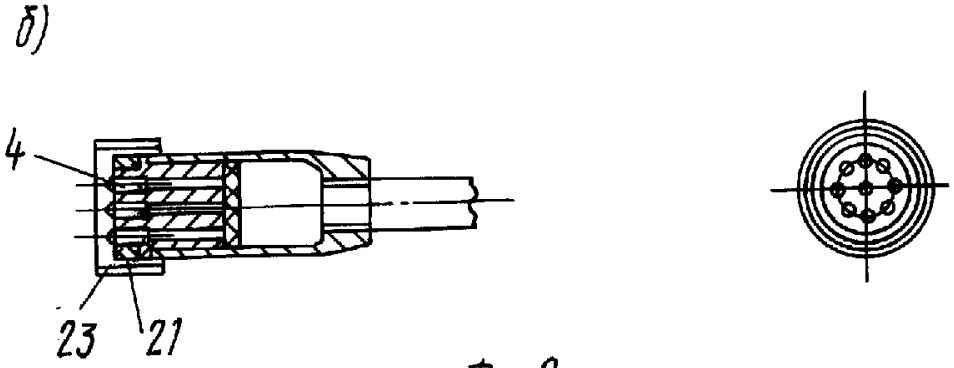
9. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено механизмом углового поворота оптических излучателей вокруг продольной оси кожуха.

10. Устройство по пп. 1 и 9, отличающееся тем, что оно снабжено блоком управления работой лазера, и каждого светодиода в отдельности.

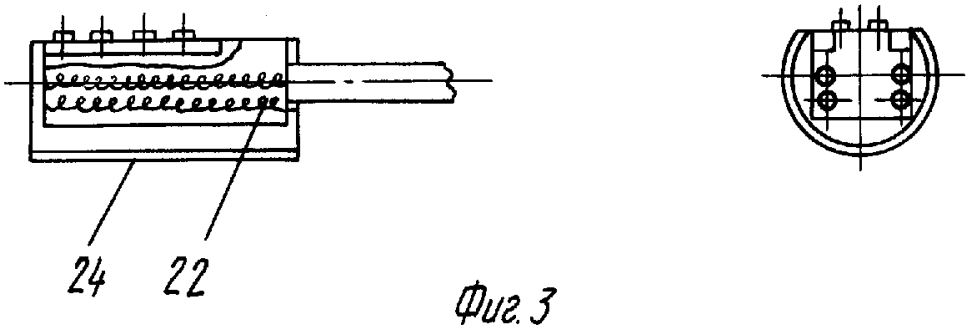
RU 2072880 C1

RU 2072880 C1

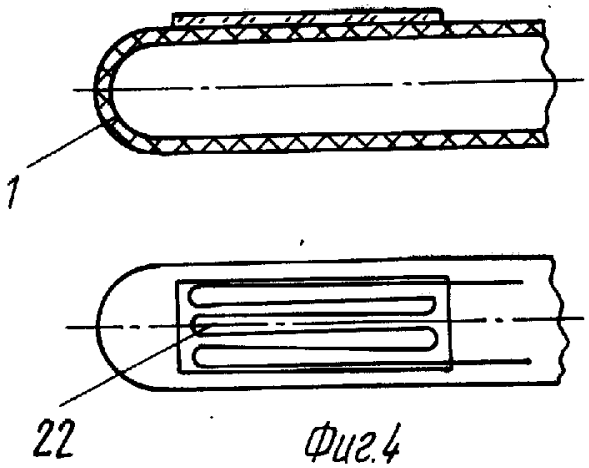




Фиг.2



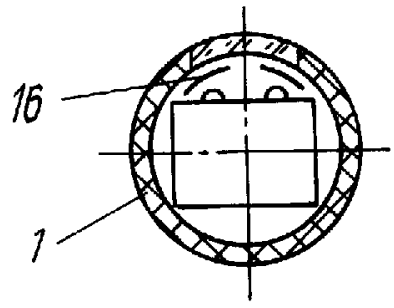
Фиг.3



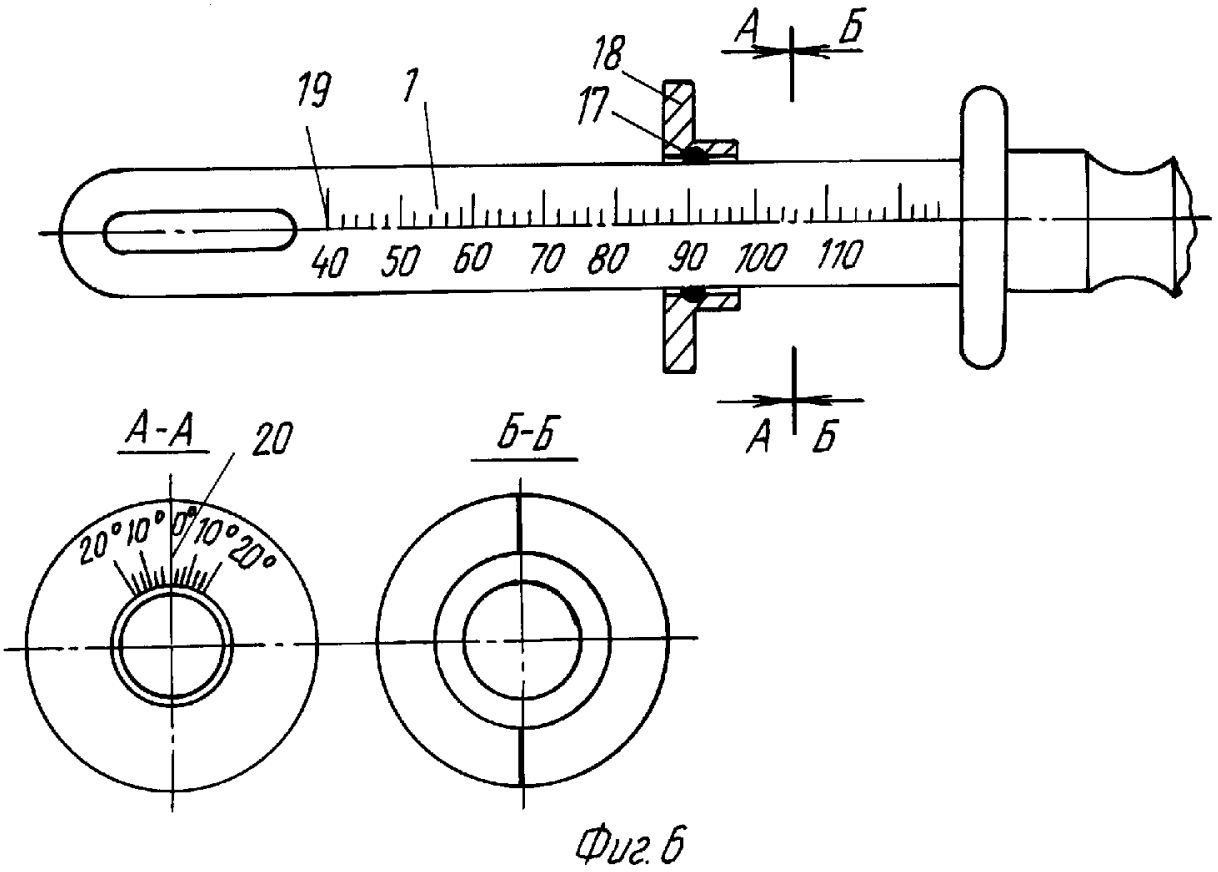
Фиг.4

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1



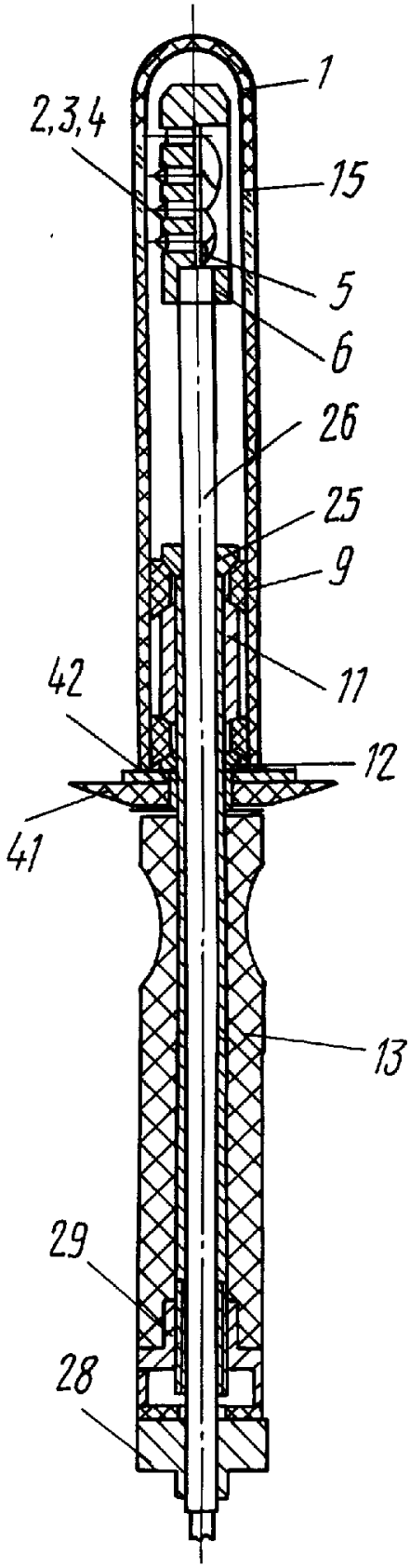
Фиг. 5



Фиг. 6

RU 2072880 C1

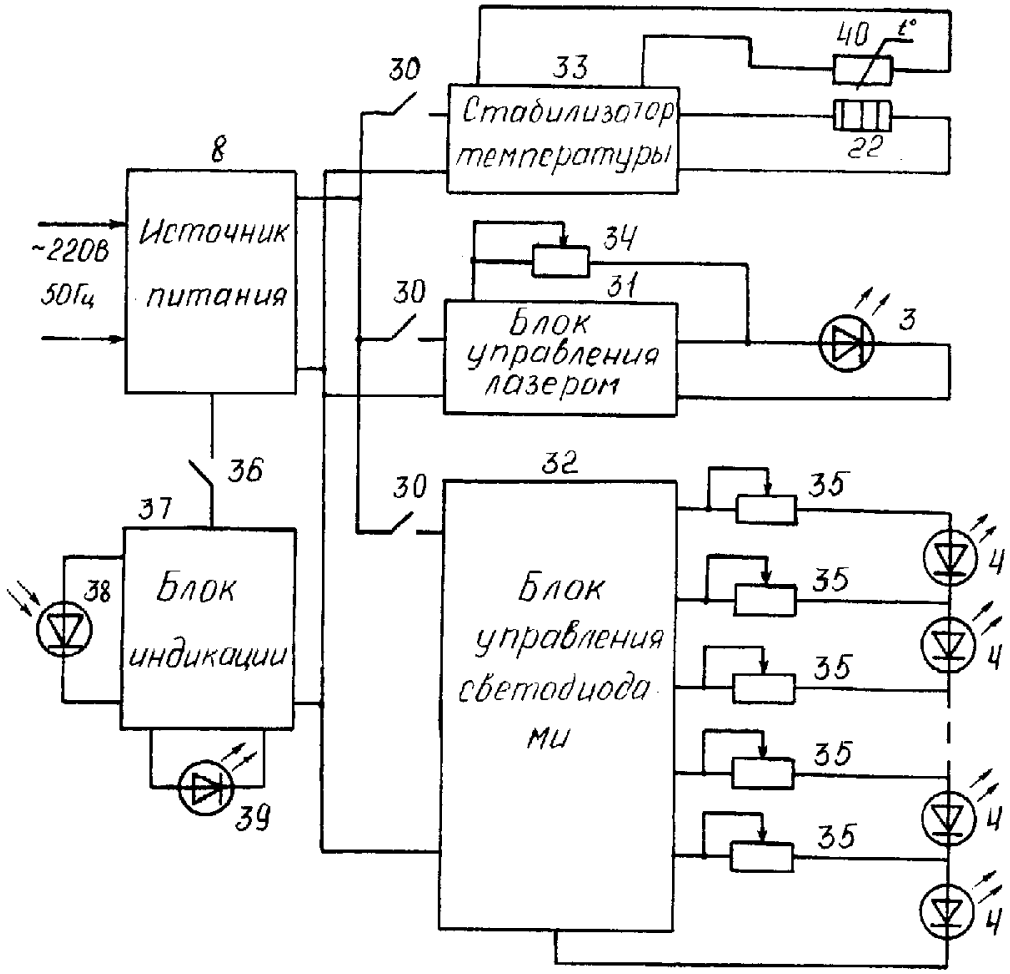
RU 2072880 C1



Фиг. 7

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1



Фиг.8

RU 2072880 C1

RU 2072880 C1